

09/462342
PCT/JP 99/02457

12.05.99

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 02 JUL 1999
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 1999年 5月 7日

出願番号
Application Number: 平成11年特許願第127290号

出願人
Applicant (s): ソニー株式会社

PRIORITY
DOCUMENT

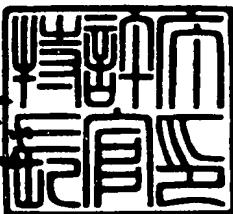
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



1999年 6月17日

特許庁長官
Commissioner
Patent Office

伴佐山建太



出証番号 出証特平11-3039411

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900467312

【提出日】 平成11年 5月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/38

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 竹村 真一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 小畠 智之

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成10年特許願第128719号

【出願日】 平成10年 5月12日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報送信装置および方法、情報受信装置および方法、情報送受信装置および方法、並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のネットワークに属し、第2のネットワークを介して、第3のネットワークに属する情報受信装置に情報を送信する情報送信装置において、

前記第2のネットワークの帯域を予約する帯域予約手段と、

前記情報受信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成手段と

前記生成手段が生成したマッピングテーブルを参照して情報を送信する送信手段と

を備えることを特徴とする情報送信装置。

【請求項2】 前記生成手段は、前記第1のネットワークのチャンネル番号、前記第2のネットワークのアドレス、および前記第3のネットワークのチャンネル番号を対応させたマッピングテーブルを生成することを特徴とする請求項1に記載の情報送信装置。

【請求項3】 前記第1と第3のネットワークは、IEEE1394シリアルデータバスネットワークである

ことを特徴とする請求項2に記載の情報送信装置。

【請求項4】 画像情報の入力を受け付ける受付手段と、GUIを生成して、前記受付手段が受け付けた画像情報と合成して出力するGUI生成手段と

をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の情報送信装置。

【請求項5】 第1のネットワークに属し、第2のネットワークを介して、第3のネットワークに属する情報受信装置に情報を送信する情報送信装置の情報送信方法において、

前記第2のネットワークの帯域を予約する帯域予約ステップと、

前記情報受信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステッ

と、

前記生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を送信する送信ステップと

を含むことを特徴とする情報送信方法。

【請求項6】 第1のネットワークに属し、第2のネットワークを介して、第3のネットワークに属する情報受信装置に情報を送信する処理を行うプログラムであって、

前記第2のネットワークの帯域を予約する帯域予約ステップと、

前記情報受信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステップと、

前記生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を送信する送信ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが実行可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項7】 第1のネットワークに属し、第2のネットワークを介して、第3のネットワークに属する情報送信装置から送信された情報を受信する情報受信装置において、

前記情報送信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成手段と

前記生成手段が生成したマッピングテーブルを参照して情報を転送する転送手段と

を備えることを特徴とする情報受信装置。

【請求項8】 前記生成手段は、前記第1のネットワークのチャンネル番号、前記第2のネットワークのアドレス、および前記第3のネットワークのポート番号と対応させたマッピングテーブルを生成する

ことを特徴とする請求項7に記載の情報受信装置。

【請求項9】 前記第1と第3のネットワークは、IEEE1394シリアルデータバスネットワークである

ことを特徴とする請求項8に記載の情報受信装置。

【請求項10】 画像情報の入力を受け付ける受付手段と、
 GUIを生成して、前記受付手段が受け付けた画像情報と合成して出力するGUI生
 成手段と
 をさらに備えることを特徴とする請求項7に記載の情報受信装置。

【請求項11】 第1のネットワークに属し、第2のネットワークを介して
 、第3のネットワークに属する情報送信装置から送信された情報を受信する情報
 受信装置の情報受信方法において、

前記情報送信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステッ
 プと、

前記生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を転送する転
 送ステップと

を含むことを特徴とする情報受信方法。

【請求項12】 第1のネットワークに属し、第2のネットワークを介して
 、第3のネットワークに属する情報送信装置から送信された情報を受信する処理
 を行うプログラムであって、

前記情報送信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステッ
 プと、

前記生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を転送する転
 送ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが実行可能なプログラムが記録されてい
 る記録媒体。

【請求項13】 複数のネットワークを介して情報を送信、または受信する
 情報送受信装置において、

前記ネットワークの帯域を予約する予約手段と、

通信先のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成手段と、

前記生成手段が生成したマッピングテーブルを参照して情報を通信する通信手
 段と、

画像情報の入力を受け付ける受付手段と、

GUIを生成して、前記受付手段が受け付けた画像情報と合成して出力するGUI生

成手段と

を備えることを特徴とする情報送受信装置。

【請求項14】 複数のネットワークを介して情報を送信、または受信する情報送受信装置の情報送受信方法において、

前記ネットワークの帯域を予約する予約ステップと、

通信先のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステップと、

前記生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を通信する通信ステップと、

画像情報の入力を受け付ける受付ステップと、

GUIを生成して、前記受付ステップで受け付けた画像情報と合成して出力するGUI生成ステップと

を含むことを特徴とする情報送受信方法。

【請求項15】 複数のネットワークを介して情報を送信、または受信する情報送受信装置に、

前記ネットワークの帯域を予約する予約ステップと、

通信先のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステップと、

前記生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を通信する通信ステップと、

画像情報の入力を受け付ける受付ステップと、

GUIを生成して、前記受付ステップで受け付けた画像情報と合成して出力するGUI生成ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが実行可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項16】 第1のクロックに基づいて動作する第1のネットワークに属する情報送信装置から送信されたパケットを受信する、前記第1のクロックと非同期の第2のクロックに基づいて動作する第2のネットワークに属する情報受信装置において、

送信されてきた前記パケットを受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された前記パケットに基づいて、前記第1のネットワ

ークにおける第1のクロックと、前記第2のネットワークにおける第2のクロックのずれを検出する検出手段と、

前記検出手段により検出されたずれに対応して、前記パケットに含まれる時刻情報を変更する変更手段と、

前記変更手段により変更された時刻情報に対応して、前記受信手段により受信された前記パケットを出力する出力手段と

を備えることを特徴とする情報受信装置。

【請求項17】 前記受信手段が受信した前記パケットを記憶する記憶手段をさらに備え、

前記検出手段は、前記記憶手段に記憶された前記パケットの量に基づいて、前記第1のクロックと第2のクロックのずれを検出することを特徴とする請求項16に記載の情報受信装置。

【請求項18】 前記記憶手段は、FIFOを含むことを特徴とする請求項17に記載の情報受信装置。

【請求項19】 前記検出手段の検出結果に対応して、空のパケットを前記記憶手段に記憶させる記憶制御手段を

さらに備えることを特徴とする請求項17に記載の情報受信装置。

【請求項20】 第1のクロックに基づいて動作する第1のネットワークに属する情報送信装置から送信されたパケットを受信する、前記第1のクロックと非同期の第2のクロックに基づいて動作する第2のネットワークに属する情報受信装置の情報受信方法において、

送信されてきた前記パケットを受信する受信ステップと、

前記受信ステップの処理により受信された前記パケットに基づいて、前記第1のネットワークにおける第1のクロックと、前記第2のネットワークにおける第2のクロックのずれを検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理により検出されたずれに対応して、前記パケットに含まれる時刻情報を変更する変更ステップと、

前記変更ステップの処理により変更された時刻情報に対応して、前記受信ステップにより受信された前記パケットを出力する出力ステップと

を含むことを特徴とする情報受信方法。

【請求項21】 第1のクロックに基づいて動作する第1のネットワークに属する情報送信装置から送信されたパケットを受信する、前記第1のクロックと非同期の第2のクロックに基づいて動作する第2のネットワークの処理を実行するプログラムであって、

送信されてきた前記パケットを受信する受信ステップと、

前記受信ステップの処理により受信された前記パケットに基づいて、前記第1のネットワークにおける第1のクロックと、前記第2のネットワークにおける第2のクロックのずれを検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理により検出されたずれに対応して、前記パケットに含まれる時刻情報を変更する変更ステップと、

前記変更ステップの処理により変更された時刻情報に対応して、前記受信ステップにより受信された前記パケットを出力する出力ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが実行可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報送信装置および方法、情報受信装置および方法、情報送受信装置および方法、並びに記録媒体に関し、特に、IEEE1394シリアルデータバスを含む複数のバスの対応関係を記述したマッピングテーブルを参照して、情報を通信する情報送信装置および方法、情報受信装置および方法、情報送受信装置および方法、並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、インターネットにおいては、文字情報だけでなく、情報量が大きい高精細な静止画、動画、および音声等が伝送されるようになり、例えば、リアルタイムで音声と画像が通信される、いわゆるインターネットテレビ電話が実現されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したように、インターネットで伝送される情報量が大きくなつたことに加え、インターネット利用者が急速に増加したので、その結果として、通信回線（インターネット）が混雑して、サーバへのアクセスに要する時間が増加したり、通信途中で情報の一部が欠落する課題があった。

【0004】

また、インターネットは、約20年前にその仕組みが考案されたものであるので、昨今の技術進化により開発された高速データ通信方式であるATM(Asynchronous Transfer Mode: 非同期伝送モード)技術を有効に活用することができない課題があった。

【0005】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、情報が通信途中で欠落することを抑止するとともに、ATM技術を活用した高速な情報通信を可能にするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の情報送信装置は、第2のネットワークの帯域を予約する帯域予約手段と、情報受信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成手段と、生成手段が生成したマッピングテーブルを参照して情報を送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

【0007】

請求項5に記載の情報送信方法は、第2のネットワークの帯域を予約する帯域予約ステップと、情報受信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステップと、生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を送信する送信ステップとを含むことを特徴とする。

【0008】

請求項6に記載の記録媒体のプログラムは、第2のネットワークの帯域を予約する帯域予約ステップと、情報受信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを

生成する生成ステップと、生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を送信する送信ステップとを含むことを特徴とする。

【0009】

請求項7に記載の情報受信装置は、情報送信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成手段と、生成手段が生成したマッピングテーブルを参照して情報を転送する転送手段とを備えることを特徴とする。

【0010】

請求項11に記載の情報受信方法は、情報送信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステップと、生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を転送する転送ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】

請求項12に記載の記録媒体のプログラムは、情報送信装置のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステップと、生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を転送する転送ステップとを含むことを特徴とする。

【0012】

請求項13に記載の情報送受信装置は、ネットワークの帯域を予約する予約ステップと、通信先のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成手段と、生成手段が生成したマッピングテーブルを参照して情報を通信する通信手段と、画像情報の入力を受け付ける受付手段と、GUIを生成して、受付手段が受け付けた画像情報と合成して出力するGUI生成手段とを備えることを特徴とする。

【0013】

請求項14に記載の情報送受信方法は、ネットワークの帯域を予約する予約ステップと、通信先のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステップと、生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を通信する通信ステップと、画像情報の入力を受け付ける受付ステップと、GUIを生成して、受付ステップで受け付けた画像情報と合成して出力するGUI生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0014】

請求項15に記載の記録媒体のプログラムは、ネットワークの帯域を予約する予約ステップと、通信先のアドレスを示すマッピングテーブルを生成する生成ステップと、生成ステップで生成したマッピングテーブルを参照して情報を通信する通信ステップと、画像情報の入力を受け付ける受付ステップと、GUIを生成して、受付ステップで受け付けた画像情報と合成して出力するGUI生成ステップとを含むことを特徴とする。

【0015】

請求項16に記載の情報受信装置は、第1のクロックに基づいて動作する第1のネットワークに属する情報送信装置から送信されたパケットを受信する、第1のクロックと非同期の第2のクロックに基づいて動作する第2のネットワークに属する情報受信装置において、送信されてきたパケットを受信する受信手段と、受信手段により受信されたパケットに基づいて、第1のネットワークにおける第1のクロックと、第2のネットワークにおける第2のクロックのずれを検出する検出手段と、検出手段により検出されたずれに対応して、パケットに含まれる時刻情報を変更する変更手段と、変更手段により変更された時刻情報に対応して、受信手段により受信されたパケットを出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【0016】

請求項20に記載の情報受信方法は、第1のクロックに基づいて動作する第1のネットワークに属する情報送信装置から送信されたパケットを受信する、第1のクロックと非同期の第2のクロックに基づいて動作する第2のネットワークに属する情報受信装置の情報受信方法において、送信されてきたパケットを受信する受信ステップと、受信ステップの処理により受信されたパケットに基づいて、第1のネットワークにおける第1のクロックと、第2のネットワークにおける第2のクロックのずれを検出する検出ステップと、検出ステップの処理により検出されたずれに対応して、パケットに含まれる時刻情報を変更する変更ステップと、変更ステップの処理により変更された時刻情報に対応して、受信ステップにより受信されたパケットを出力する出力ステップとを含むことを特徴とする。

【0017】

請求項21に記載の記録媒体のプログラムは、第1のクロックに基づいて動作する第1のネットワークに属する情報送信装置から送信されたパケットを受信する、第1のクロックと非同期の第2のクロックに基づいて動作する第2のネットワークの処理を実行するプログラムであって、送信されてきたパケットを受信する受信ステップと、受信ステップの処理により受信されたパケットに基づいて、第1のネットワークにおける第1のクロックと、第2のネットワークにおける第2のクロックのずれを検出する検出ステップと、検出ステップの処理により検出されたずれに対応して、パケットに含まれる時刻情報を変更する変更ステップと、変更ステップの処理により変更された時刻情報に対応して、受信ステップにより受信されたパケットを出力する出力ステップとを含むことを特徴とする。

【0018】

請求項1に記載の情報送信装置、請求項5に記載の情報送信方法、および請求項6に記載の記録媒体においては、第2のネットワークの帯域が予約され、情報受信装置のアドレスを示すマッピングテーブルが生成され、生成されたマッピングテーブルが参照されて情報が送信される。

【0019】

請求項7に記載の情報受信装置、請求項11に記載の情報受信方法、および請求項12に記載の記録媒体においては、情報送信装置のアドレスを示すマッピングテーブルが生成され、生成されたマッピングテーブルが参照されて情報が転送される。

【0020】

請求項13に記載の情報送受信装置、請求項14に記載の情報送受信方法、および請求項15に記載の記録媒体においては、ネットワークの帯域が予約され、通信先のアドレスを示すマッピングテーブルが生成され、生成されたマッピングテーブルが参照されて情報が通信される。また、画像情報の入力が受け付けられ、GUIが生成されて、受け付けられた画像情報と合成されて出力される。

【0021】

請求項16に記載の情報受信装置、請求項20の情報受信方法、および請求項21に記載の記録媒体においては、受信されたパケットから、第1のネットワー

クにおける第1のクロックと、第2のネットワークにおける第2のクロックのずれが検出され、検出されたずれに対応して、パケットに含まれる時刻情報が変更される。そして、変更された時刻情報に対応して、受信されたパケットが出力される。

【0022】

【発明の実施の形態】

まず始めに、本出願人が、例えば、特願平9-279826号として提案した、従来のインターネットに対して、上位互換性をもつネットワークシステム（以下、第1のネットワークと称する）について説明する。この第1のネットワークは、既存のネットワークアーキテクチャがもつ問題点を解決する次世代ネットワークアーキテクチャである。第1のネットワークの特徴としては、高速資源予約プロトコル技術と、アプリケーション対応転送プロトコル技術（レートコントロール技術）が挙げられる。

【0023】

高速資源予約プロトコル技術は、データを転送する前に、回線の帯域（通信資源）の予約を高速に行うことにより、他の通信に干渉されることなくデータを転送できる技術である。この技術は、非同期伝送モード(ATM)の特徴であるコネクションベースの品質保証ネットワーク技術を有効活用したものであり、データの転送先までのルートを決定してからデータを送信するので、データを確実に転送先まで届けることができる。高速資源予約プロトコル技術では、必要な時間だけ帯域を予約し、データ転送が終了すれば、予約を解消するので、帯域を有効に利用できる。

【0024】

アプリケーション対応転送プロトコル技術（レートコントロール技術）は、高速資源予約プロトコル技術により確保された帯域を、無駄なく有効に使いきるための技術であり、データがスムーズに転送先に届くように、データを送信する前に、確保（予約）された帯域の幅から転送速度（レート）を予め計算し、計算した一定のレートでデータを送信する技術である。

【0025】

第1のネットワークの構成について図1を参照して説明する。第1のネットワーク1のエッジルータ2-1, 2-2は、末端のユーザ（家庭、企業等のネットワーク）のホームルータ4からの回線を集線して、バックボーンルータ3-1及至3-3に接続する。バックボーンルータ3-1乃至3-3は、それぞれが光ファイバにより接続され、上述した高速資源予約プロトコル技術とアプリケーション対応転送プロトコル技術を用いてデータの転送を行うようになされている。

【0026】

ホームルータ4は、第1のネットワーク1と、IEEE1394バス5（この他、イーサネットで構成される末端のネットワーク）とを接続するようになされている。このネットワークには、IEEE1394インターフェースを備えるDVCR(Digital Video Cassette Recorder)7、映像情報と音声情報をDVデータに変換するデジタルビデオ(DV)カメラ8、およびモニタ6が接続されている。

【0027】

図2は、本発明を適用したテレビ電話システムを図1のシステムで実現した場合の構成例を示している。なお、本明細書においてシステムの用語は、複数の装置、手段などにより構成される全体的な装置を意味するものである。

【0028】

コントローラ11-1とともにホームルータ4-1を構成するトランスレータ10-1は、汎用のパーソナルコンピュータを用いることができ、図3に示すように、イーサカード(Ether Card)23に接続された10baseTケーブル16-1により、コントローラ11-1と接続されており、コントローラ11-1からの指令に対応して、ATMカード22に接続された光ファイバケーブル15-1を介して第1のネットワークとデータを送受信するようになされている。トランスレータ10-1は、第1のネットワークからのIPデータ(Internet Protocol)をDVデータに変換し、IEEE1394カード21に接続された、IEEE1394バス5-1-1の所定のチャンネルを介してDVCR7-1のDV端子25に出力する。また、トランスレータ10-1は、DVカメラ8-1からIEEE1394カード21に接続されたIEEE1394バス5-1-2の所定のチャンネルを介して入力されたDVデータ（画像データ、および音声データ）を、IPデータに変換して第1のネットワークに送信する。さ

らに、トランスレータ10-1は、IEEE1394バス5-1-1、5-1-2を介してDVCR7-1およびDVカメラ8-1の動作を制御するようになされている。

【0029】

コントローラ11-1としても、汎用のパーソナルコンピュータを用いることができる。このコントローラ11-1は、図4に示すように、モニタ6-1に表示させるGUI(Graphical User Interface)を生成し、NTSC信号として、ビデオカード33に接続されたS映像ケーブル17-1を介して、DVCR7-1の入力端子Aに供給するようになされている。また、コントローラ11-1は、キャプチャカード32に接続されたS映像ケーブル18-1を介して、DVCR7-1の出力端子Bから供給される映像データをGUIの内部に取り込み、S映像ケーブル17-1を介して、DVCR7-1の入力端子AにNTSC信号として供給する。

【0030】

さらに、コントローラ11-1は、シリアルポート31に専用シリアルケーブル19-1を介して接続されたリモートコントローラ12-1に、DVCR7-1の出力端子Cからモニタ6-1に出力される画像データ（トランスレータ10-1から供給されるDVデータをNTSC信号に変換したデータ、またはコントローラ11-1から供給されるNTSC信号のデータ）を指定するコマンドを、赤外線で発信させる。

【0031】

このリモートコントローラ12-1が出力した赤外線信号によるコマンドが、DVCR7-1の受光部24（図3）で受光されると、指定された画像データが、対応する音声データとともに、DVCR7-1から、モニタ6-1に、S映像ケーブル20-1またはステレオ音声ケーブル21-1を介して出力される。モニタ6-1は、入力された画像データを表示し、音声データを内蔵する図示しないスピーカから再生する。

【0032】

なお、DVCR7-1の制御は、リモートコントローラ12-1を用いなくても、IEEE1394バス5を介して制御コマンドを送信することによっても可能である。また、リモートコントローラ12-1は、コントローラ11-1と一体化してもよ

い。

【0033】

図2の第1のネットワークの右側に示したホームルータ4-2乃至リモートコントローラ12-2等は、テレビ電話の通話相手側のシステムであり、上述した、図2の左側に示したホームルータ4-1乃至リモートコントローラ12-1等と同様の構成のものであるので、その説明は省略する。

【0034】

なお、トランスレータ10-1とコントローラ11-1は、イーサネット(10baseTケーブル16-1)により接続されているが、IP接続が可能である光ファイバ、またはIEEE1394バスを用いて接続してもよい。また、トランスレータ10-1とコントローラ11-1は、図1のホームルータ4に相当するものであり、トランスレータ10-1とコントローラ11-1を1台のコンピュータを用いて実現してもよい。

【0035】

図5は、トランスレータ10-1とコントローラ11-1を一体化した場合のホームルータ4-1の構成例を示している。CPU4-1は、バス5-1を介して、メモリ5-0に記憶されているプログラムを読み出し、そのプログラムに基づいて、ホームルータ4-1の全体を制御するようになされている。IEEE1394インターフェース4-2は、図3のIEEE1394カード2-1に相当し、IEEE1394バス5-1-1、5-1-2を介してDVCR7-1およびDVカメラ8-1が接続される。

【0036】

ビデオインターフェース4-3は、図4のビデオカード3-3に相当し、S映像ケーブル17-1、18-1を介してDVCR7-1が接続される。DVCRコントロールインターフェース4-4は、図4のシリアルポート3-1に相当し、専用シリアルケーブル19-1を介してリモートコントローラ12-1が接続される。ATMインターフェース4-5は、図3のATMカード2-2に相当し、第1のネットワークに対して、帯域を予約して、または帯域を予約しないでIP(Internet Protocol)データを通信する。ユーザ入力インターフェース4-6には、マウス4-7、およびキーボード(図示せず)が接続される。なお、ユーザ入力インターフェース4-6に接続されるポ

インティングデバイスとしては、マウスの他、タッチパネル、トラックボール、または音声認識装置が考えられる。

【0037】

ハードディスクインターフェース48は、プログラム、プログラムの設定、過去の入力情報が記憶されているハードディスク49が接続される。

【0038】

次に、ホームルータ4-1のデータ通信処理について、図6を参照して説明する。DVカメラ8-1により取り込まれた映像信号と音声信号は、DVデータ(DVパケット)に変換され、IEEE1394バス5-1-2を介して、IEEE1394インターフェース42により指定されたチャンネルn(nは、チャンネル番号を表す0乃至63の数)に出力される。IEEE1394インターフェース42は、チャンネルnのDVパケットを、IEEE1394アイソクロナス(isochronous)入力キュー68-nで受け取る。IEEE1394アイソクロナス入力キュー68-nに供給されたDVパケットは、CPU41の制御により、バス51を介して、メモリ50のバッファ61に転送され、記憶される。

【0039】

バッファ61に記憶されたDVパケット(図7のA)は、CPU41の制御により、図7のBに示すように、1個またはそれ以上の所定の数毎にまとめられ、その先頭にシーケンシャル番号が付加される。さらに、シーケンシャル番号が付与されたパケットには、図7のCに示すように、メモリ50が記憶している送信用のマッピングテーブル62に基づいて、接続先(通話相手)のアドレスを示すIPヘッダが付加され、IPパケットに変換される。

【0040】

なお、メモリ50に記憶されている送信用のマッピングテーブル62には、図7のDに示すように、自己のDVカメラ8-1から出力されるDVデータが伝送されるIEEE1394バス5-1-2(IEEE1394バス5-1-2と同一のバスである)におけるチャンネル番号(0乃至63のいずれかの番号)、接続先のホームルータ4-2のIPアドレス(address0及至address63)、接続先のDVCR7-2が接続されるIEEE1394バス5-2-1(IEEE1394バス5-2-2と同一のバスである)のチャ

ンネル番号（ホームルータ4-2のポート番号）（port0及至port63）との対応が記録されている。

【0041】

バッファ61のIPパケット（図7のc）は、CPU41の制御により、ATMインターフェース45のネットワーク出力キュー63に転送される。ネットワーク出力キュー63に転送されたIPデータは、ATMインターフェース45が予約した第1のネットワークの帯域を利用して出力される。

【0042】

一方、通話先から第1のネットワークを介して送信されたIPパケットは、ATMインターフェース45のネットワーク入力キュー64に記憶される。ネットワーク入力キュー64に記憶されたIPパケットは、CPU41の制御により、バッファ61に転送される。

【0043】

バッファ61に転送されたIPパケット（図8のA）は、CPU41により、シーケンシャル番号が参照されて、欠損パケットの有無が確認される。なお、このときパケットに欠損があれば、それを補うIPパケットがCPU41により生成される。

【0044】

また、CPU41は、バッファ61に転送されたパケットのIPヘッダを読み取り、そのIPヘッダ、またはメモリ50に記憶されている受信用のマッピングテーブル62（図8のD）に基づいて、IPパケットが出力されるIEEE1394バス5-1-1のチャンネル番号（ホームルータ4-1のポート番号）m（mは、チャンネル番号またはポート番号を表す0乃至63の数）を決定する。

【0045】

さらに、CPU41は、このIPパケットから、図8のBに示すように、IPヘッダおよびシーケンシャル番号を取り除き、図8のCに示すように、DVパケットに分割する。

【0046】

分割されたDVパケットは、CPU41の制御により、IEEE1394インターフェース42のIEEE1394アイソクロナス出力キュー66-m（DVCR7-1のDV端子25に接

続されているIEEE1394バス5-1-1のチャンネルに対応する)に転送される。また、分割されたDVパケットの中にタイミング情報が含まれていた場合、そのタイミング情報は、IEEE1394出力タイミング制御部65に供給される。

【0047】

IEEE1394アイソクロナス出力キュー66-mのDVパケットは、CPU41の制御により、IEEE1394出力タイミング制御部65が発信するタイミングに同期して、IEEE1394バス5-1-1のチャンネルmに出力される。

【0048】

次に、ホームルータ4-1から、IEEE1394バス5-1を介して、DVCR7-1、またはDVカメラ8-1に出力されるAV制御コマンドの通信について説明する。例えば、DVカメラ8-1にDVデータを出力させるAV制御コマンドは、CPU41の制御により、バッファ61の中に生成される。バッファ61のAV制御コマンドは、IEEE1394インターフェース42のアシンクロナス(asynchronous)出力キュー67に転送される。アシンクロナス出力キュー67のAV制御コマンドは、CPU41の制御に基づいて、IEEE1394バス5-1に出力される。

【0049】

一方、例えば、AV制御コマンドに対応してDVカメラ7-1から出力される応答は、IEEE1394インターフェース42で受信され、IEEE1394アシンクロナス入力キュー69に記憶される。IEEE1394アシンクロナス入力キュー69に記憶された応答は、CPU41の制御により、バッファ61に転送された後、CPU41に読み出される。

【0050】

なお、上述したように、DVCR7-1に対しては、IEEE1394バス5-1-1を介して制御信号を送ることも可能であるが、リモートコントローラ12-1から赤外線で制御信号を送ることもできる。

【0051】

図9は、CPU41がハードディスク49に記憶されたテレビ電話アプリケーションプログラムを実行することにより生成し、モニタ6-1に表示させるGUIの例を示している。このGUIには、上述したように、コントローラ11-1(CPU4

1)により、DVカメラ8-2により撮影された通話相手の映像が取り込まれるようになされており、ビデオインターフェース43からS映像ケーブル17-1を介して、DVCR7-1に入力され、さらに、DVCR7-1の出力端子Cからモニタ6-1に供給されている。

【0052】

表示部71には、DVカメラ8-2で撮影された通話相手の映像が表示される。表示部72には、例えば、通話時間(Connected Time)や呼び出し中(Contacting for Connection)のような通信状態を示すメッセージが表示される。

【0053】

表示部71、72の右側に位置する複数のボタンは、マウス47により操作される。その操作がユーザ入力インターフェース46を介してCPU41に入力されると、CPU41はそのボタンに対応した処理を実行する。例えば、発呼(CALL)ボタン73は、予め設定した通話したい相手に接続要求を送信するとき操作される。このとき、図10(A)に示すように、発呼インジケータ74においては、左側から右側に向かって、発光部が移動して表示される。

【0054】

相手側から呼び出しがあった場合、接続要求の受信を示す着信待ちインジケータ76において、図10(B)に示すように、右側から左側に向かって、発光部が移動して表示される。

【0055】

着信待ちインジケータ76の発光表示(呼び出し)に応答するためには、応答(catch)ボタン75が操作される。

【0056】

通話終了(Hang up)ボタン77は、接続を解除するとき操作される。表示(Monitor on)ボタン78は、表示部71上の通話相手の映像表示をオン(図11(B))からオフ(図11(A))、またはオフからオンに切り替えるとき操作される。

【0057】

表示切替(Full Screen)ボタン79は、図12(A)に示すように、表示部71に表示されていた通話相手の映像を、図12(B)に示すように、モニタ6-1の画

面全体に拡大させて表示させるとき操作される。すなわち、表示切替ボタン79が操作されたことをユーザ入力インターフェース46が検知すると、CPU41は、DVCRコントロールインターフェイス44から専用シリアルケーブル19-1を介して、リモートコントローラ12-1を制御し、DVCR7-1の出力を、コントローラ11-1から供給されるNTSC信号のデータ(GUI)から、トランスレータ10-1から供給されるDVデータに切り換える命令を送信させる。なお、図12(B)に示した状態において、マウス47がクリックされると、モニタ6-1の表示は、図12(A)に示すGUIに復帰する。すなわち、マウス47の操作が検知され、リモートコントローラ12-1から、DVCR7-1の出力切替の命令が送信される。

【0058】

CPU41は、設定(option)ボタン80の操作に対応して、図13に示すような設定入力ウィンドウを、モニタ6-1に重畳して表示させる。設定入力ウィンドウのトランスマニアドレス入力部91には、例えば、「192.168.1.1」のように、IPアドレスを用いて、接続相手のホームルータ4-2のアドレスが設定される。ホームルータアドレス入力部92には、トランスレータ10-1とコントローラ11-1を接続するイーサカード23のアドレスが、例えば、「192.168.1.2」のように、IPアドレスを用いて設定される。AMInetアドレスには、トランスレータ10-1のATMカード22(または、ATMインターフェース45)のアドレス(第1ネットワークのアドレス)が、例えば、「192.168.2.1」のように、IPアドレスを用いて設定される。

【0059】

パケットサイズ入力部94には、送信するパケットの大きさが設定される。受信遅延入力部95には、フレーム数を用いて、受信データのバッファの大きさが設定される。この設定を大きくすると、表示画面が途中で途切れることはなくなるが、データを受信後、そのデータが表示されるまでの遅延時間が大きくなり、設定を小さくすると、遅延時間は少なくなるが、表示される画像が途切れることがある。

【0060】

チェックボックス96がチェックされることにより、映像情報と音声情報の送信が設定され、チェックが外されることにより、音声情報のみの送信が設定される。チェックボックス97がチェックされることにより、映像情報と音声情報の受信が設定され、チェックが外されることにより、音声情報のみの受信が設定される。なお、通常、チェックボックス96, 97は、映像情報と音声情報を送受信するように設定（チェック）される。

【0061】

リモートコントローラ初期化ボタン98の操作に対応して、リモートコントローラ12-1の初期化が設定される。チェックボックス99では、リモートコントローラ12-1の使用の有無が設定される。

【0062】

OKボタン100が操作されることにより、この設定入力ウィンドウに入力されたパラメータを用いて、過去の設定が更新されるとともに、設定入力ウィンドウが閉じられる。一方、キャンセルボタン101が操作された場合には、設定入力ウィンドウにおいて入力したパラメータが無効とされて、過去の設定は更新されず、設定入力ウィンドウが閉じられる。

【0063】

図9の説明に戻る。リセット(Reset)ボタン81は、表示部71に表示される通話相手の映像が乱れた場合等に操作される。リセットボタン81の操作に対応して、処理中の受信が中止され、再度、映像情報の受信処理が行われる。終了(End)ボタン82は、テレビ電話アプリケーションを終了させるとき操作される。

【0064】

テレビ電話アプリケーションのGUI処理について、図14乃至図16のフローチャートを参照して説明する。ステップS1において、CPU41は、マウス47により、発呼ボタン73が押下されたか否かを判定する。CPU41は、発呼ボタン73が押下されたと判定した場合、ステップS2（図15）に進む。ステップS2において、CPU41は、設定入力ウィンドウにおいて予め設定されている情報に基づいて、接続要求をATMインターフェース45を介して、第1のネットワークに出力する。

【0065】

ステップS3において、CPU4 1は、接続先（通話したい相手）からの接続要求に対する応答を、第1のネットワークを介してATMインターフェース4 5が受信したか否かを判定する。ステップS3において、CPU4 1は、ATMインターフェース4 5が接続要求に対する応答を受信しないと判定した場合、ステップS4に進む。ステップS4において、CPU4 1は、接続要求を送信してから所定の時間が経過したか否かを判定する。CPU4 1は、所定の時間が経過していないと判定した場合、ステップS3に戻り、接続要求に対する応答を待つ。ステップS4において、CPU4 1は、所定の時間が経過したと判定した場合、ステップS1に戻る。

【0066】

CPU4 1は、ステップ3において、応答を受信したと判定した場合、ステップS5に進む。ステップS5において、CPU4 1は、受信した応答に含まれる接続先のAMInetIPアドレスとポート番号をメモリ50に記憶させる。ステップS6において、CPU4 1は、ATMインターフェース4 5に、第1のネットワークの帯域を予約をさせる。ステップS7において、CPU4 1は、第1のネットワークの帯域予約が成功したか否かを判定し、帯域予約が成功したと判定した場合、ステップS8に進む。

【0067】

ステップS8において、CPU4 1は、接続先との過去の送信設定（マッピングテーブル62（図7のD））がメモリ50に存在するか否かを判定する。CPU4 1は、接続先との過去の送信設定がメモリ50に存在しないと判定した場合、ステップS9に進む。ステップS9において、CPU4 1は、DVカメラ8-1が使用するIEEE1394のチャンネル番号、接続先のAMInetIPアドレス、およびポート番号を対応付けてマッピングテーブル62（図7のD）を作成し、メモリ50に記憶させる。なお、ステップS8において、接続先との過去の送信設定が存在すると判定された場合、その送信設定を利用するので、ステップS9の処理はスキップされる。

【0068】

ステップS10において、CPU4 1は、IEEE1394インターフェース4 2を介して

、DVカメラ8-1に撮像を指令するAV制御コマンドを送信し、指定したIEEE1394のチャンネルに、DVデータ（画像データ、および音声データ）を出力させる。このDVデータは、ATMインターフェイス45により、IPデータに変換されて第1のネットワークに出力される。

【0069】

ステップS11において、CPU41は、接続先との過去の受信設定（マッピングテーブル62（図8のD））がメモリ50に存在するか否かを判定する。接続先との過去の受信設定が存在しないと判定された場合、ステップS12に進む。ステップS12において、CPU41は、接続先のホームルータ4-2のIPアドレスと自己のDVCR7-1が接続されているIEEE1394バス5-1のチャンネルとを対応付けて受信用のマッピングテーブル62（図8のD）を作成し、メモリ50に記憶させる。なお、ステップS11において、接続先との過去の受信設定が存在すると判定された場合、その受信設定を利用するので、ステップS12の処理はスキップされる。

【0070】

ステップS13において、CPU41は受信処理を開始する。受信処理の詳細について、図17のフローチャートを参照して説明する。ステップS51において、ATMインターフェイス45は、CPU41の制御により、第1のネットワークからIPパケットを受信し、ネットワーク入力キュー64に記録した後、バッファ61に転送する。CPU41は、メモリ50に記憶されている受信設定（マッピングテーブル62（図8のD））を読み出して、IPパケットの出力チャンネルmを決定する。

【0071】

ステップS52において、CPU41は、バッファ61のIPパケットをDVパケットに分離して、IEEE1394インターフェース42のIEEE1394アイソクロナス出力キュー-66-mに転送する。

【0072】

ステップS53において、CPU41は、ステップS52で分離したDVパケットにタイミング情報が含まれるか否かを判定する。タイミング情報が含まれないと

判定された場合、ステップS52に戻って、DVデータの分離、転送を継続し、タイミング情報が含まれると判定された場合、そのタイミング情報をアイソクロナス出力タイミング制御部65に供給する。

【0073】

ステップS54において、IEEE1394インタフェース42は、アイソクロナス出力タイミング制御部65が出力開始を指示するまで待機し、出力開始が指示された場合、ステップS55に進む。

【0074】

ステップS55において、IEEE1394インタフェース42は、アイソクロナス出力タイミング制御部65が指示するタイミングに同期して、IEEE1394アイソクロナス出力キュー66のDVデータをIEEE1394バス5-1に出力する。

【0075】

このDVデータ（画像データ、および音声データ）は、IEEE1394バス5-1を介してDVCR7-1に入力され、音声データはそのまま、モニタ6-1に供給されて再生され、画像データは、図11(B)に示したように、DVCR7-1で、GUIに組み込まれて、モニタ6-1に供給され、表示される。

【0076】

ステップS14（図16）において、CPU41は、通話終了ボタン77が押下されたか否かを判定する。通話終了ボタン77が押下されていないと判定された場合、ステップS15に進む。ステップS15において、CPU41は、ATMインタフェース45が、通話相手から通話終了の通知を受信したか否かを判定する。通話終了の通知を受信しないと判定された場合、ステップS16に進む。

【0077】

ステップS16において、CPU41は、表示ボタン78が押下されたか否かを判定する。表示ボタン78が押下されたと判定された場合、ステップS17に進む。ステップS17において、CPU41は、表示部71に通話相手の映像が表示されていればそれを消去させ、表示されていなければ表示させる。その後、処理はステップS14に戻る。

【0078】

ステップS16において、表示ボタン78が押下されていないと判定された場合、ステップS18に進む。ステップS18において、CPU41は、表示切替ボタン79が押下されたか否かを判定する。表示切替ボタン79が押下されたと判定された場合、ステップS19において、CPU41は、DVCRコントロールインターフェイス44を介して、リモートコントローラ12-1に、DVCR7-1の出力を、トランスレータ10-1から供給されるDVデータに切り換えさせるコマンドを送信させる。したがって、モニタ6-1には、図12(B)に示すように、DVデータがフルスクリーン表示される。

【0079】

ステップS20において、CPU41は、マウス47がクリックされるまで、処理を待機し、マウス47がクリックされたと判定すると、ステップS21において、CPU41は、DVCRコントロールインターフェイス44を介して、リモートコントローラ12-1に、DVCR7-1の出力を、コントローラ10-1から供給されるGUIに切り換えさせるコマンドを送信させる。したがって、モニタ6-1には、図12(A)に示すように、GUIが表示される。その後、処理は、ステップS14に戻る。

【0080】

ステップS18において、表示切替ボタン79が押下されていないと判定された場合、ステップS22に進む。ステップS22において、CPU41は、リセットボタン81が押下されたか否かを判定する。リセットボタン81が押下されたと判定された場合、ステップS23に進む。ステップS23において、CPU41は、ATMインターフェース45を制御して、第1のネットワークからの受信を停止させ、ステップS24において、上述した受信処理（ステップS13における場合と同様の受信処理）を再実行する。

【0081】

ステップS22において、リセットボタン81が押下されていないと判定された場合、ステップS14に戻る。

【0082】

ステップS14において、通話終了ボタン77が押下されたと判定された場合

、ステップS15において、相手先から終了通知が送信されてきたと判定された場合、並びに、ステップS7において、第1のネットワークの帯域予約が成功しなかったと判定された場合、ステップS25に進む。ステップS25において、CPU41は、接続先に接続終了を通知する。ステップS26において、CPU41は、ATMインターフェース45を制御して、第1のネットワークへのIPパケットの送信を停止させるとともに、IEEE1394インターフェース42を介して、DVカメラ8-1にAV制御コマンドを送信して、DVデータの出力を停止させる。

【0083】

ステップS27において、CPU41は、DVカメラ8-1が使用したIEEE1394のチャンネル番号、接続先のAMInetIPアドレス、およびポート番号を対応付ける送信用のマッピングテーブル62(図7のD)の記録をメモリ50から消去させる。

【0084】

ステップS28において、CPU41は、ATMインターフェース45を制御して、第1のネットワークの帯域予約を取り消させる。

【0085】

ステップS29において、CPU41は、ATMインターフェース45を制御して、第1のネットワークからの受信を停止させる。

【0086】

ステップS30において、CPU41は、接続先のホームルータ4-2のIPアドレスと、自己のDVCR7-1が接続されたIEEE1394バスのチャンネルとを対応付ける受信用のマッピングテーブル62(図8のD)の記録をメモリ50から消去させる。その後、処理は、ステップS1に戻る。

【0087】

説明は図14に戻る。ステップS1において、発呼ボタン73が押下されていないと判定された場合、ステップS31に進む。ステップS31において、CPU41は、設定ボタン80が押下されたか否かを判定する。設定ボタン80が押下されたと判定された場合、ステップS32に進む。ステップS32において、CPU41は、図13に示した設定入力ウィンドウをモニタ6-1に表示させる。ここでユーザは各種の設定の入力を行う。処理はその後、ステップS1に戻る。

【0088】

ステップS31において、設定ボタン80が押下されていないと判定された場合、ステップS33に進む。ステップS33において、CPU41は、他のユーザからの着信があるか否か（ATMインターフェース45が接続要求を受信したか否か）を判定する。着信がないと判定された場合、ステップS34に進む。ステップS34において、CPU41は、終了ボタン82が押下されたか否かを判定する。終了ボタン82が押下されていないと判定された場合、ステップS1に戻る。また、終了ボタン82が押下されたと判定された場合、CPU41はGUI処理（テレビ電話アプリケーション）を終了する。

【0089】

ステップS33において、着信があると判定された場合、ステップS35に進む。ステップS35において、CPU41は、応答ボタン75が押下されたか否かを判定し、応答ボタン75が押下されていないと判定した場合、ステップS36に進む。ステップS36において、CPU41は、着信開始から所定の時間が開始したか否かを判定し、所定の時間が経過していないければ、ステップS35に戻り、応答ボタン75が押下されるまで待機する。ステップS36において、所定の時間が経過したと判定された場合、ステップS1に戻る。

【0090】

ステップS35において、応答ボタン75が押下されたと判定された場合、ステップS37に進む。ステップS37において、CPU41は、着信（接続要求）に含まれる接続先のIPアドレスをメモリ50に記憶する。さらに、CPU41は、DVカメラ8-1が接続されるIEEE1394バス5-1のチャンネル番号nと、ホームルータ4-1のアドレスを、着信に対する応答として、ATMインターフェース45を介して出力する。その後、ステップS6に進み、それ以降の処理が実行される。

【0091】

このように、本実施の形態によれば、DVカメラ8が取り込んだDVデータ（映像と音声）をリアルタイムで通信することにより、いわゆるテレビ電話が実現できる。さらに、本実施の形態によれば、DVCR7が磁気テープから再生したDVデータ

を通信することも可能である。

【0092】

ところで、IEEE1394バス5に規定されたアイソクロナスマードによるデータ転送においては、各データパケットの送出タイミングは、数百マイクロ秒程度の誤差しか許容されない。これは、CPU4.1の非リアルタイムOS上で動作するソフトウェアにとっては、かなり厳しい条件である。

【0093】

また、IEEE1394バス5-1-2上で動作するDVカメラ8-1で撮像した画像データを第1のネットワーク1を介して、IEEE1394バス5-2-1上で動作するDVCR7-2に転送する場合（IEEE1394バス5-2-2上で動作するDVカメラ8-2で撮像した画像を、第1のネットワーク1を介してIEEE1394バス5-1-1で動作するDVCR7-1に転送する場合も同様）、IEEE1394バス5-1-2とIEEE1394バス5-2-1のクロックのズレ（またはIEEE1394バス5-2-2とIEEE1394バス5-1-1のクロックのズ）レが蓄積し、バッファ6.1がオーバーフローしたり、アンダーフローしてしまう恐れがある。そこでこのようなオーバーフローまたはアンダーフローを防止する方法について、以下に説明する。

【0094】

最初にその原理について説明する。いま例えば、DVカメラ8-2により取り込まれた画像をDVCR7-1に転送するものとする。CPU4.1のOS上で転送を制御するアプリケーションは、アイソクロナスマス出力キュー6.6のデバイスドライバに対して関数write()のシステムコールを出力することで、ネットワーク入力キュー6.4からバッファ6.1に書き込まれた、アイソクロナスマスパケットヘッダを含むDVカメラ8-2のデータの、アイソクロナスマス出力キュー6.6への書き込み処理を実行する。アイソクロナスマス出力キュー6.6に、数百パケット分のデータが書き込まれた後、アプリケーションは、パケットの送出開始を、アイソクロナスマス出力キュー6.6のデバイスドライバに明示的に指示する。送出の開始を指示するとき、開始すべきバスサイクルを指定することが可能とされている。アイソクロナスマス出力キュー6.6からの送出が開始されると、データは連続して送出されるので、アプリケーションは、書き込みを継続して実行する必要がある。

【0095】

CPU4 1への負荷を軽減するために、デバイスドライバは、バッファ6 1内に数百パケット、ないし数千パケット分のデータを記憶させ、DMAをチェーンして、1回の割り込みで、数百パケット分のデータの送出が行われるようになされている。このため、リアルタイム性のないOSでも、毎秒8千回の（125マイクロ秒周期の）アイソクロナスサイクル毎に、パケットを送出することが可能となる。

【0096】

データは、各アイソクロナスサイクル毎に1パケットずつ、IEEE1394バス5-1-1上に送り出される。DMA転送の失敗やその他の原因によってパケットが送出されなかった場合、デバイスドライバはバッファ6 1内のデータを捨てることにより、サイクル数と、送出パケット数を対応させる。この処理は、DMA転送完了の後の割り込みにより行われるため、一時的にサイクルとパケットの対応にズレが生じるが、バッファ6 1からデータが捨て去られるため、所定の時間の後（DMAから2回程度の割り込みの後）、ズレが解消される。ズレが解消されるまでの時間は、デバイスドライバのバッファサイズに関わりなく、DMAの遅延数によって決定されるので、比較的短い時間に設定することができる。

【0097】

以上のようにして送出開始バスサイクルの指定と、サイクルとデータの対応を保証することにより、アプリケーションは、書き込むデータが実際にIEEE1394バス5-1-1に送出されるタイミングを正確に知ることが可能となる。これにより、アイソクロナスパケットを転送するメモリとしてのアイソクロナス出力キュ-66をFIFO構成としたこととあいまって、リアルタイム性の低いアプリケーションプロセスからアイソクロナスパケットのタイミングを制御することが可能となる。

【0098】

次に図18のフローチャートを参照して、CPU4 1上で動作するアプリケーションが行う、アイソクロナスパケットの転送処理の詳細について説明する。ステップS71において、CPU4 1（アプリケーション）は、ネットワーク入力キュ

—64からパケットを取り出す。ステップS72において、CPU41は、ステップS71で取り出したパケットにタイムスタンプが含まれているか否かを判定する。タイムスタンプを有するパケットは、図19に示すように構成されている。図19におけるSYTがタイムスタンプを表す。タイムスタンプを有しないパケットは、図20に示すように構成されており、タイムスタンプのフィールド(SYTのフィールド)の値は、すべて"1"とされている。

&

図19と図20のパケットの構成において、Data lengthは、パケットの長さを表し、Tagは、アイソクロナスパケットのフォーマットに関するラベルを表している。channelは、IEEE1394バス5上のチャンネルの番号(0ないし63の番号のいずれかの番号)を表す。Tcodeは、パケットの種類とトランザクションのタイプを表し、アイソクロナスデータの場合、"10"の値に設定される。

【0099】

Syはアプリケーション特有の制御のためのシンクロナイゼーションコード(Synchronization Code)を表している。Header CRC(Cyclic Redundancy Check)は、ヘッダのエラー検出用のコードを表す。すなわちData length, Tag, Channel, Tcode, SyのCRCがここに記述される。SIDは、source node ID、すなわちパケットの転送元のノード番号を表す。DBSは、Data block size(データブロックサイズ)を表す。

【0100】

FNは、function number(ファンクション番号)を表す。QPC(Quadlet padding count)はパディングの数を表す。SPH(source packet header)は、データがソースパケットヘッダを含んでいるか否かを表している。DBC(Data block count)は、データブロックのシーケンシャル番号を表す。FMTは、フォーマット番号を表し、デジタルビデオの場合、"0"とされる。FDF(format dependent data)は、フォーマットに固有な情報を表す。

【0101】

IEC61883-1によれば、CIPヘッダのタイムスタンプとバスサイクルは、対応している必要があり、そのズレは数サイクルしか許容されていない(経験的には0

サイクル乃至1サイクルしか許容されない）。以下においては、CIPヘッダのタイムスタンプの値を、必要に応じてそのパケットのタイミングとも称する。DVCにおいては、CIPヘッダにタイムスタンプを有しないパケットも存在するが、これらのパケットのタイミングは、タイムスタンプを持つパケットのタイミングから単純な線形補間により決定される。

【0102】

ステップS72において、パケットにタイムスタンプが含まれていると判定された場合、ステップS73に進み、パケットの数を表す変数nの値が1だけインクリメントされる。なおこの変数nは、後述するステップS80において、データレートを見直すタイミングにおいて、"0"にリセットされている。

【0103】

次に、ステップS74において、CPU41はアイソクロナス出力キュー66内のデータ量をアイソクロナス出力キュー66に保持されたデータ量の累積値を表す変数Sに加算する。ステップS75において、CPU41はパケットのタイムスタンプにレートRを乗算することで、タイムスタンプを修正する。

【0104】

ステップS72において、パケットにタイムスタンプが含まれていないと判定された場合には、ステップS73乃至ステップS75の処理はスキップされ、処理はステップS76に進む。

【0105】

ステップS76において、CPU41は、パケットを出力キュー66に入れ、そのデータ量を、送信データ量の累積値を表す変数Nに加算する。ステップS77において、CPU41は、ステップS73でインクリメントした変数nの値が予め設定した所定の値（例えば100）に達したか否かを判定する。すなわちここで、レートRを見直すタイミングになったか否かが判定される。nの値が100に達していない場合には、ステップS71に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

【0106】

ステップS77において、nの値が100に達したと判定された場合（レート

Rを見直すタイミングになったと判定された場合)、ステップS78に進み、CPU41は、アイソクロナス出力キュー66のデータ量の平均値A(=S/n)、送信データ量の累積値N、並びに現在のレートRから新しいレートRを演算する。さらにステップS79において、CPU41は、次回の計算のために、平均値Aを保存し、アイソクロナス出力キュー66のデータ量を表す値S、および送信データ量の累積値Nの値をクリアする。すなわちSの値とNの値が"0"とされる。そしてステップS80において、CPU41は変数nの値を"0"にリセットし、その後、処理はステップS71に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

【0107】

ステップS76のパケットをアイソクロナス出力キュー66に入れ、そのデータ量を送信データ量に加算する処理の詳細について、図21のフローチャートを参照してさらに説明する。ステップS91において、CPU41は、パケットにタイムスタンプが含まれているか否かを判定し、含まれていない場合には、ステップS92において線形補間によってタイムスタンプ(タイミング)を計算する。ステップS91において、パケットにタイムスタンプ(タイミング)が含まれていると判定された場合、およびステップS92において、線形補間によりタイムスタンプ(タイミング)が計算されたとき、ステップS93において、CPU41は、タイムスタンプ(タイミング)が、バスサイクルを表すサイクルカウンタの値V Ctと、転送による遅延などから決定される所定の定数Dとの和(V Ct+D)より大きいか否か判定される。

【0108】

すなわち今対象とされているパケットが出力するタイミングであるか否かがここで判定される。パケットのタイムスタンプ(タイミング)が、カウンタの値V Ctと、定数Dの和と等しいか、それより小さい場合には、まだそのパケットを出力するタイミングではないので、ステップS94に進み、CPU41は、アイソクロナス出力キュー66に空パケットを入れ、カウンタの値V Ctに1サイクルの長さを表す値Cを加算する。その後、処理はステップS93に戻り、タイムスタンプの値と、カウンタの値V Ctと定数Dの加算値との大きさが再び比較される。

【0109】

ステップS94において、アイソクロナス出力キュー66に挿入される空パケットのフォーマットが図22に示されている。同図に示すように、この場合、データは全て1とされている。

【0110】

上述したように、書き込みの回数とデータが出力されるバスサイクルの対応が保証されているので、CPU41は、関数write()を実行する度にカウンタの値Vctの値を増加することにより、次に関数write()を実行することによって書き込まれるデータが実際にバスに出力されるサイクルを簡単に知ることができる。この仮想サイクルと各パケットのタイミングを比較することにより、送出タイミングが決定される。

【0111】

実際のプログラムにおいては、各パケットのタイミングを線形補間で求めるために、タイムスタンプのないパケットは関数write()を実行せずにバファリングし、タイムスタンプのあるパケットを読みこんだ時点で、バファリングされているパケットのタイミングを求めてから、関数write()を実行するようにすることができます。CIPヘッダのタイムスタンプは、 $1 / (12 \times 256)$ サイクルを最小単位としているので、カウンタの値Vctや、1サイクルの長さCの値も、これを単位として計算される。

【0112】

ステップS93において、タイムスタンプの値（タイミング）が、カウンタの値Vctに定数Dを加算した値より大きくなったと判定された場合、ステップS95に進み、CPU41はパケットをアイソクロナス出力キュー66に入れ、カウンタの値Vctに1サイクルの長さを表す値Cを加算し、さらにそのときの送信データ量を送信データ量の累積値Nに加算する。次にステップS96に進み、CPU41は送信がスタート済みであるか否かを判定し、まだスターとしていない場合にはステップS97に進み、アイソクロナス出力キュー66に充分なパケットが保持されているか否かを判定する。アイソクロナス出力キュー66に充分なパケットが既に保持されている場合には、ステップS98において、CPU41は送信を

スタートさせる。アイソクロナス出力キュー66にまだ充分なパケットが保持されていない場合には、ステップS98の送信スタート処理はスキップされる。

【0113】

上述したように、CPU41は、IEEE1394バス5-2-2のクロックと、IEEE1394バス5-1-1のクロックのズレを、アイソクロナス出力キュー66に保持されているデータ量から間接的に推定する。デバイスドライバは、ドライバ内のデータ量をバイト単位で返す関数`ioctl()`を有している。この関数`ioctl()`は、ソフトウェア的なバッファ内のデータ量に加えて、DMAのレジスタの状態からDMAの実行状況を考慮に入れて、正確な値が得られるようになっている。

【0114】

アプリケーションは、適当な間隔で、複数回データ量を調べ、結果を平均する処理を繰り返す。平均値を前回の値と比較し、増減を調べることにより、送り元のバスと、送り先のバスのクロックのズレを知ることができる。サンプリング回数をある程度多くすれば、サンプリング間隔にばらつきがあっても、よい結果を得ることができる。理論的には、サンプリング間隔はランダムでよい。

【0115】

関数`write()`のシステムコールで書き込まれたデータ量を記憶しておけば、クロックのズレを計算することができる。例えば、前回の平均値が500KBであり、今回の平均値が501KBであったような場合、その間に書き込んだデータが1000MBであれば、クロックのズレは以下のように計算される。

【0116】

$$(501\text{KB} - 500\text{KB}) / 1000\text{MB} = 0.00001$$

すなわちこの場合においては、送信元のIEEE1394バス5-2-2のクロックの方が、1 ppm(parts per million)程度、その間隔が短いことになる。

【0117】

このようなバスクロックのズレによるアイソクロナス出力キュー66のデータ量の増減を抑止するために、レートRが定義される。このレートRの値は、例えば、1.00001などのようなほぼ1に近い値である。

【0118】

キャプチャされたパケット $P(i)$ ($i=0, 1, 2, \dots, n$) のタイミング $Pt(i)$ は、レート R により次式で示すように修正され、 $Pt'(i)$ とされる。

【0119】

$$\begin{aligned} Pt'(i) &= Ct0 + (Pt(i) - Ct0) \times R = Ct0 + (Pt(i) - Ct0) \times Rc/Rm \\ &= Pt'(i-1) + (Pt(i) - Pt(i-1)) \times Rc/Rm \end{aligned}$$

なお、上式においては、 $R = Rc/Rm$ として、 R を 2 つの整数 Rc と Rm で表し、 $Rm = 1000000$ と固定し、 Rc の値を変化させることによってレート R を指定している。また、長時間送出が続けられた場合、 $Pt(i) - Ct0$ の値が非常に大きくなるので、上式においては、 $Ct(0)$ の代わりに、 $Pt'(i-1)$ が使用されている。

【0120】

アイソクロナス出力キュー 66 内のデータは、 R の値を小さくすれば、速く送出され、 R の値を大きくすれば、遅く送出されることになる。レート R の値を適当な値に選定することで、バス間のクロックのズレを吸収して、バッファ内のデータ量を一定に保つことができる。

【0121】

さらに誤差を小さくするために、整数除算の際の余り $Rest(i)$ を記憶し、次の計算に用いるようにすることができる。この場合、レート R によって修正されたタイミング $Pt'(i)$ は、式で表される。

【0122】

$$Pt'(i) = Pt'(i-1) + ((Pt(i) - Pt(i-1)) \times Rc + Rest(i-1)) / Rm$$

ここで $Rest(i)$ は次式で表される。

【0123】

$$\begin{aligned} Rest(i) &= ((Pt(i) - Pt(i-1)) \times Rc + Rest(i-1)) \\ &\quad - ((Pt(i) - Pt(i-1)) \times Rc + Rest(i-1)) / Rm \times Rm \end{aligned}$$

上式は、 $((Pt(i) - Pt(i-1)) \times Rc + Rest(i-1)) = B$ と置くと、

$$Rest(i) = B - (B / Rm) \times Rm$$

となる。 $(B / Rm) \times Rm$ の値は、代数的には B となるが、整数演算を行うと、除算の丸め誤差により、 B とは異なる値となる。これが、 $Rest(i)$ となる。

【0124】

アイスクロナス出力キュー66内のデータ量の平均値Aを求めた後、所定の期間だけデータを出力してから、再びアイスクロナス出力キュー66内のデータ量の平均値A'を求めた場合、その間に関数write()で処理したデータの合計をN、送出レートをRとすると、クロックのズレを解消するためのレートR'は、次のように求められる。

【0125】

$$R' = (N / (N + A' - A)) \times R$$

なおこの式は、直感的に導出されたもので、証明されたものではないが、経験的に、充分に有効であることが判明している。

【0126】

さらにアイソクロナス出力キュー66内のデータ量を所定の値A0に保ちたい場合には、下記のようにレートR'をさらに修正したレートR"を用いることができる。ここでFは1/1000乃至1/100000程度の定数である。

【0127】

$$R'' = R' - (A' - A0) / A0 \times F$$

アイソクロナスパケットの送出は専用のリンクチップにより行われるのが普通であり、フォーマット自体もAV機器などで実装するのに適したものとなされている。しかしながら本発明のような制御方式を用いれば、汎用のハードウェアとOSにより、ストリームの制御を行うことができる。

【0128】

今後、パーソナルコンピュータには、1394OHC(1394 Open Host Controller Interface)と呼ばれる共通規格のIEEE1394リンクチップを使用したホストアダプタが標準で搭載されるようになると考えられるが、OHC仕様は、PELEを基にしたものとなっているので、本発明のような制御方法が有効である。

【0129】

なお、以上においては、主にDVCフォーマットについて説明したが、多くの部分は、フォーマットに依存しないため、本発明は、他のフォーマットについても適用が可能である。

【0130】

【発明の効果】

以上のように、請求項1に記載の情報送信装置、請求項5に記載の情報送信方法、および請求項6に記載の記録媒体によれば、予約された第2のネットワークの帯域に、マッピングテーブルを参照して、情報を送信させるようにしたので、情報が送信途中で欠落することを抑止するとともに、ATM技術を活用した高速な情報送信が可能となる。

【0131】

また、請求項7に記載の情報受信装置、請求項11に記載の情報受信方法、および請求項12に記載の記録媒体によれば、マッピングテーブルを参照して情報を転送するようにしたので、情報が受信途中で欠落することを抑止することが可能となる。

【0132】

請求項13に記載の情報送受信装置、請求項14に記載の情報送受信方法、および請求項15に記載の記録媒体によれば、予約されたネットワークの帯域に、マッピングテーブルを参照して情報を通信するようにしたので、情報が通信途中で欠落することを抑止するとともに、ATM技術を活用した高速な情報通信が可能となる。

【0133】

請求項16に記載の情報受信装置、請求項20に記載の情報受信方法、および請求項21に記載の記録媒体によれば、第1のクロックと第2のクロックのズレに対応して、パケットに含まれる時刻情報を変更するようにしたので、非同期のクロックが用いられている異なるネットワーク間において、リアルタイムでデータを受信することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1のネットワークの構成を示す図である。

【図2】

本発明を適用したテレビ電話システムの構成を示すブロック図である。

【図3】

図2のトランスレータ10-1と他の装置との接続を示すブロック図である。

【図4】

図2のコントローラ11-1と他の装置との接続を示すブロック図である。

【図5】

図2のトランスレータ10-1とコントローラ11-1を一体化したホームルータ4-1の構成を示すブロック図である。

【図6】

図2のホームルータ4-1のデータ通信を説明する図である。

【図7】

図2のホームルータ4-1のデータ通信を説明する図である。

【図8】

図2のホームルータ4-1のデータ通信を説明する図である。

【図9】

図2のモニタ6-1に表示されるGUIを説明する図である。

【図10】

図2のモニタ6-1に表示されるGUIを説明する図である。

【図11】

図2のモニタ6-1に表示されるGUIを説明する図である。

【図12】

図2のモニタ6-1に表示されるGUIを説明する図である。

【図13】

設定入力ウィンドウを示す図である。

【図14】

図2のテレビ電話システムのGUI処理を説明するフローチャートである。

【図15】

図2のテレビ電話システムのGUI処理を説明するフローチャートである。

【図16】

図2のテレビ電話システムのGUI処理を説明するフローチャートである。

【図17】

図15のステップS13の受信処理を説明するフローチャートである。

【図18】

レートの修正の動作を説明するフローチャートである。

【図19】

タイムスタンプを有するパケットのフォーマットを説明する図である。

【図20】

タイムスタンプを有しないパケットのフォーマットを説明する図である。

【図21】

図18のステップS76のより詳細な処理を説明するフローチャートである。

【図22】

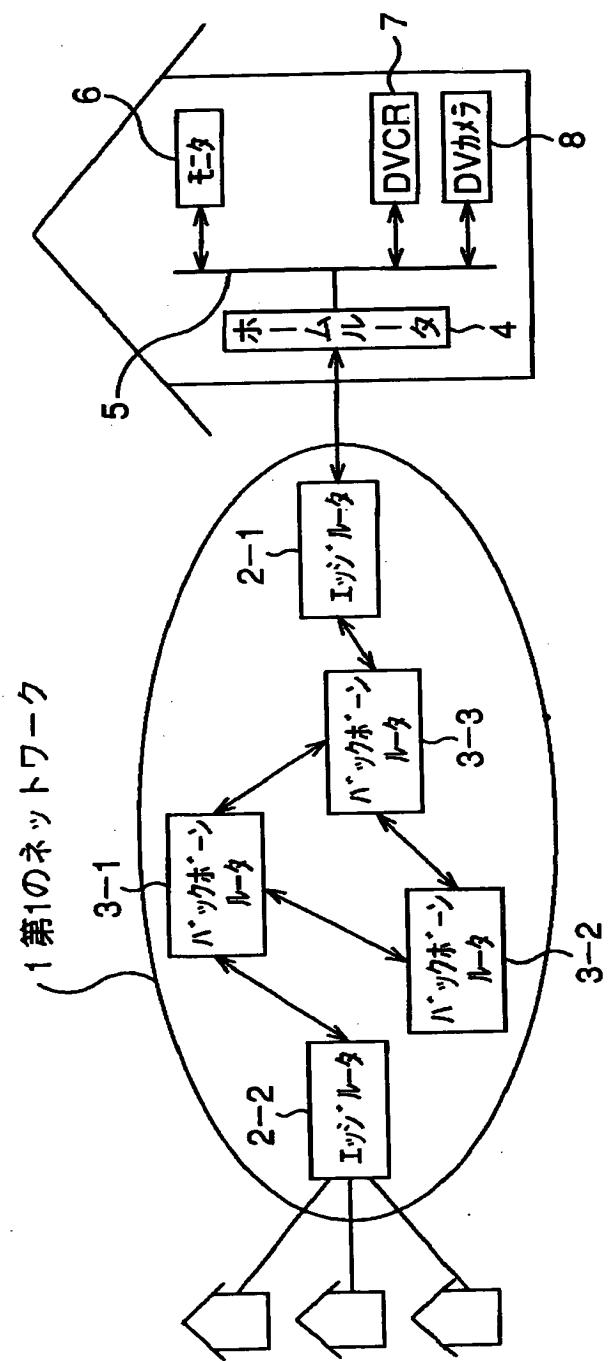
空パケットのフォーマットを説明する図である。

【符号の説明】

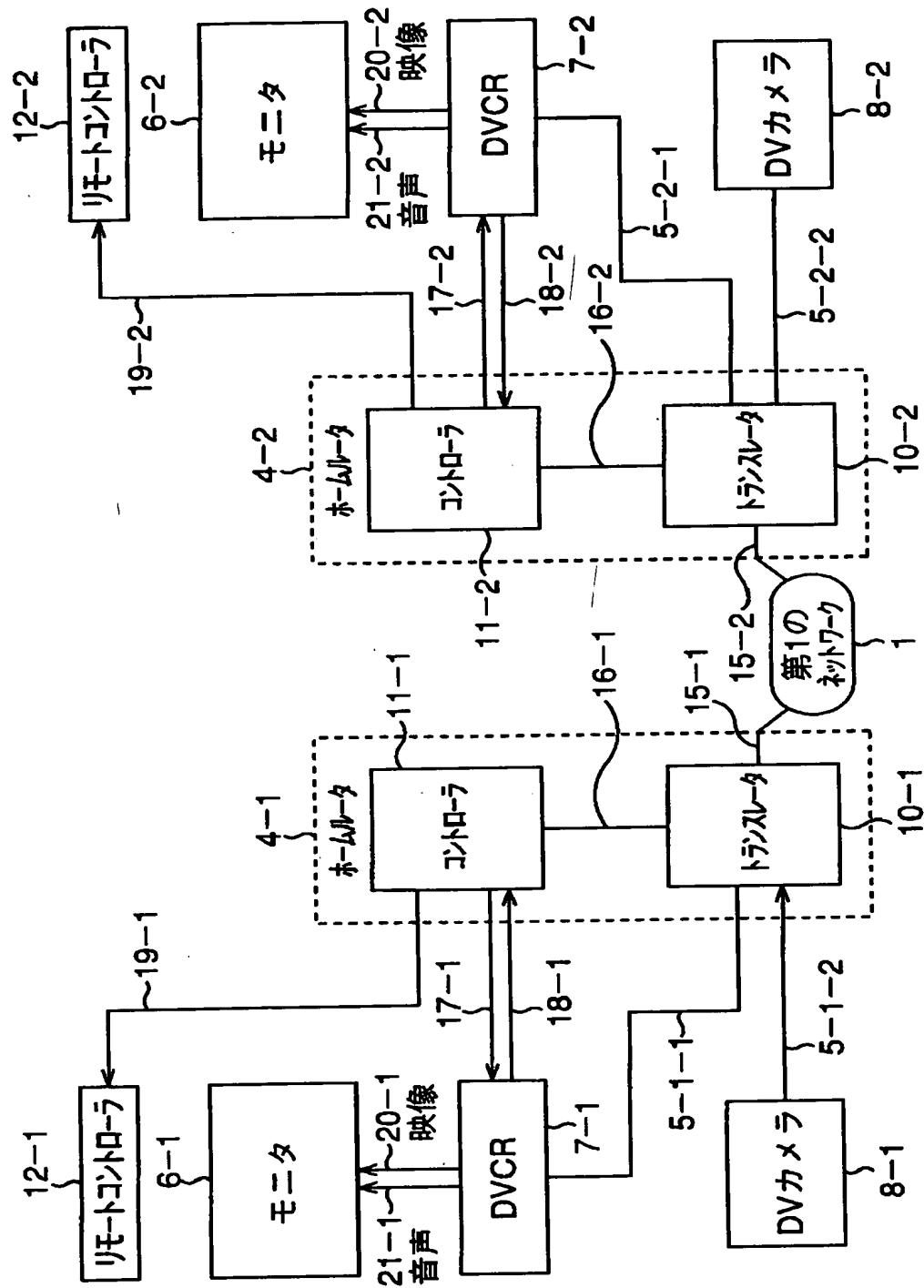
- 1 第1のネットワーク,
- 2 エッジルータ,
- 3 バックボーンルータ,
- 4 ホームルータ,
- 5 IEEE1394バス,
- 6 モニタ,
- 7 DVCR,
- 8 DVカメラ,
- 10 トランスレータ,
- 11 コントローラ,
- 12 リモートコントローラ,
- 41 CPU,
- 42 IEEE1394インターフェース,
- 43 ビデオインターフェース,
- 44 DVCRコントローラインターフェース,
- 45 ATMインターフェース,
- 46 ユーザ入力インターフェース,
- 47 マウス,
- 48 ハードディスクインターフェース,
- 49 ハードディスク,
- 50 メモリ,
- 51 バス,
- 61 バッファ,
- 62 マッピングテーブル

【書類名】図面

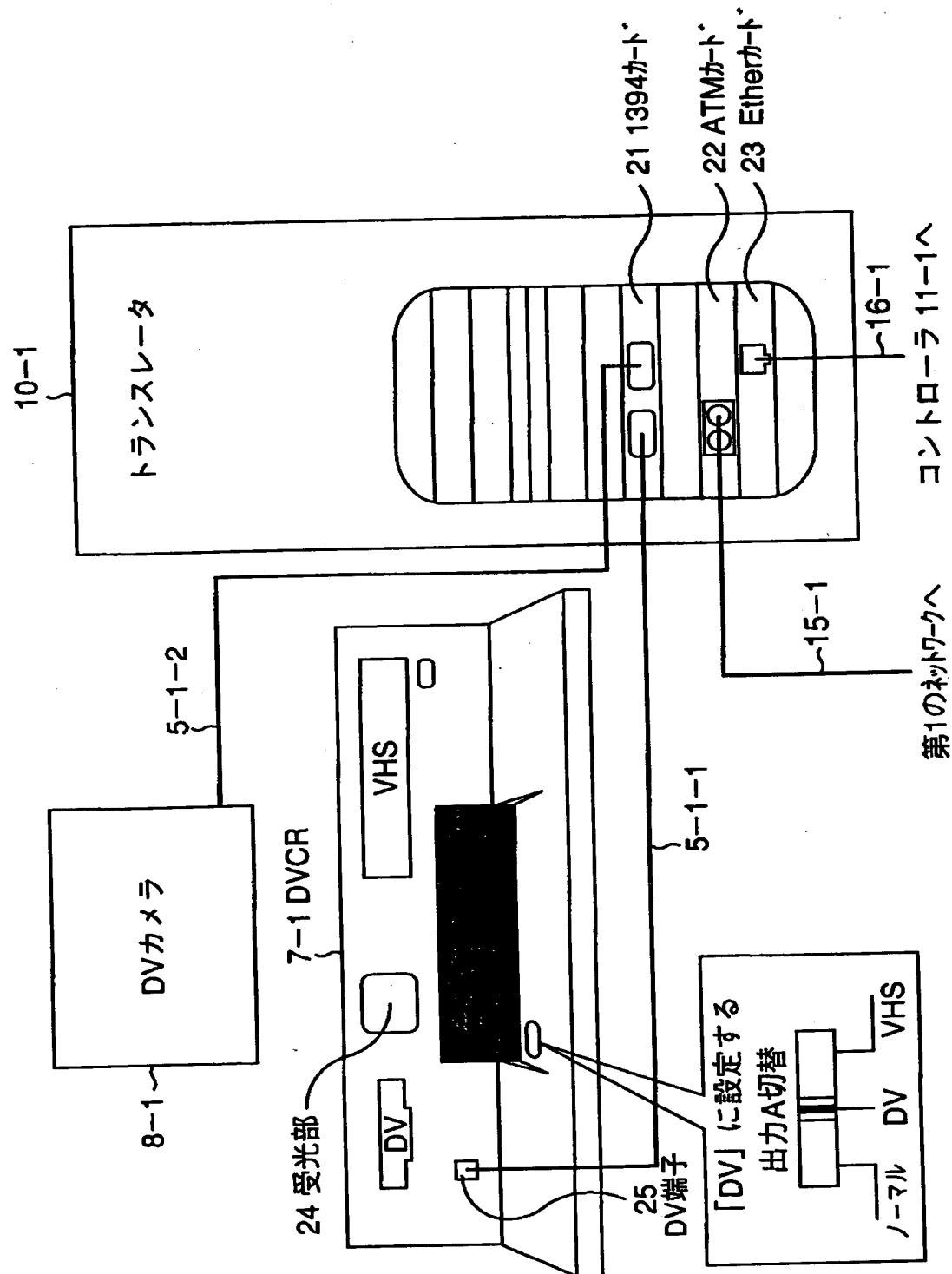
【図1】



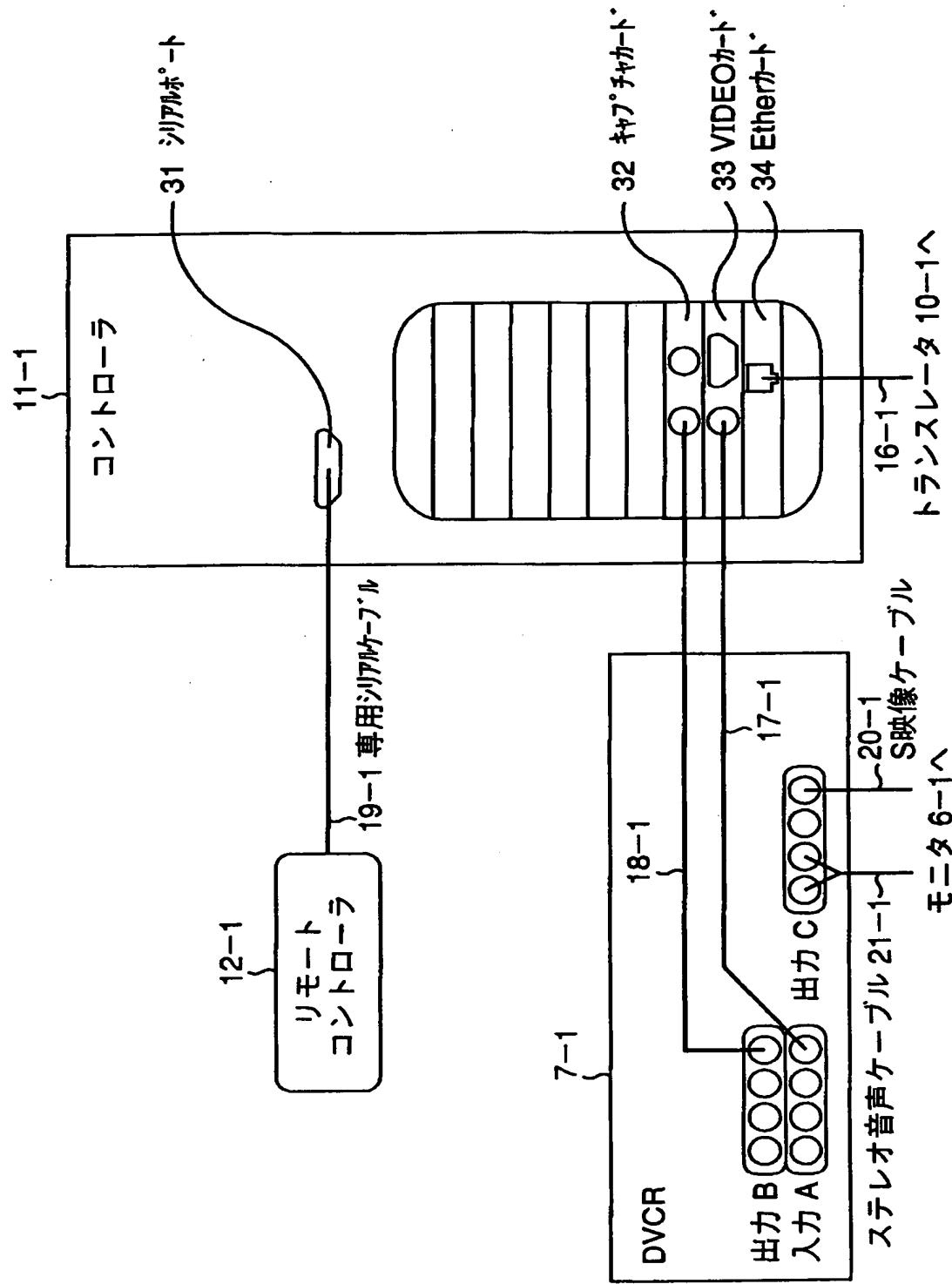
【図2】



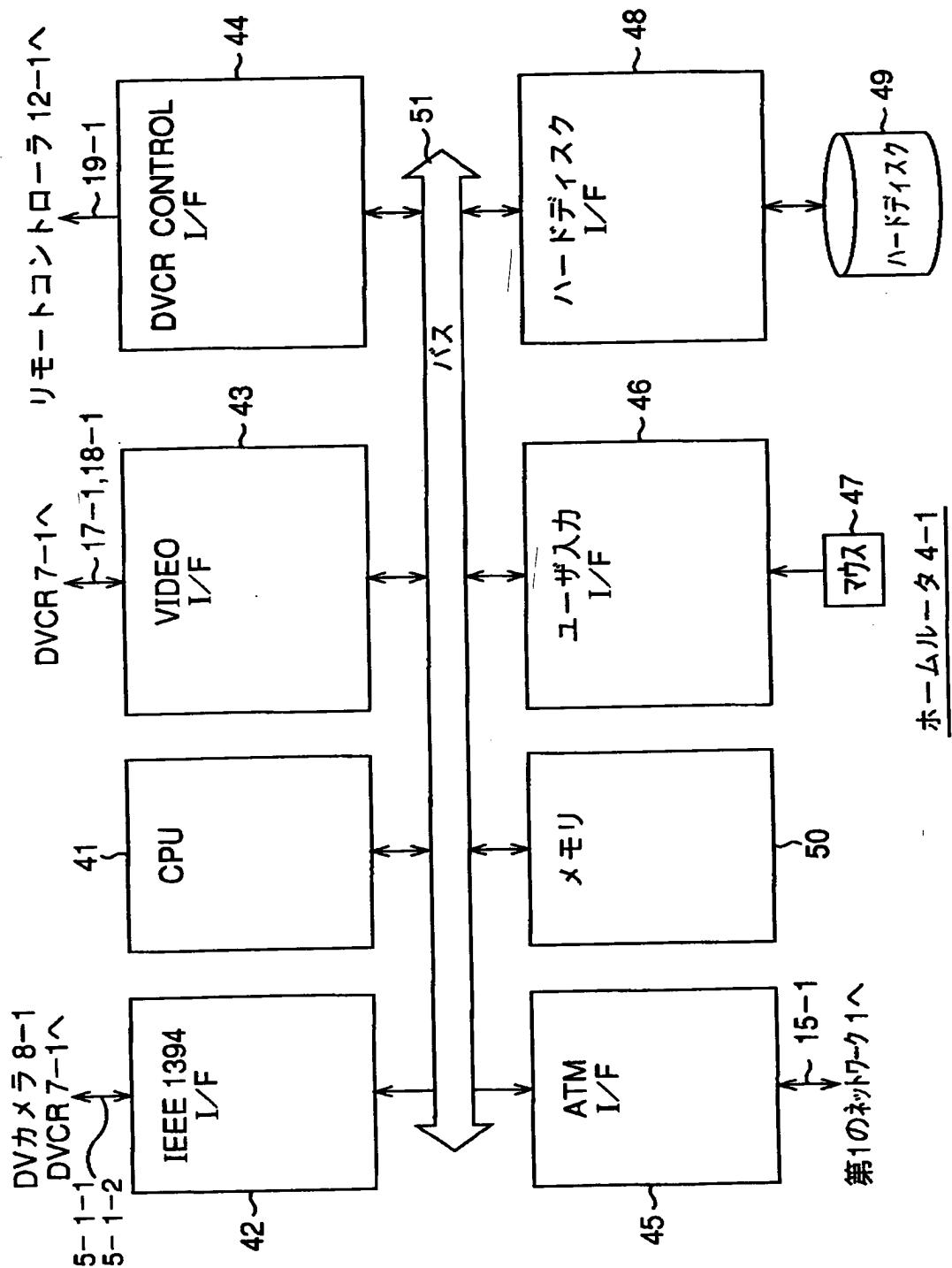
【図3】



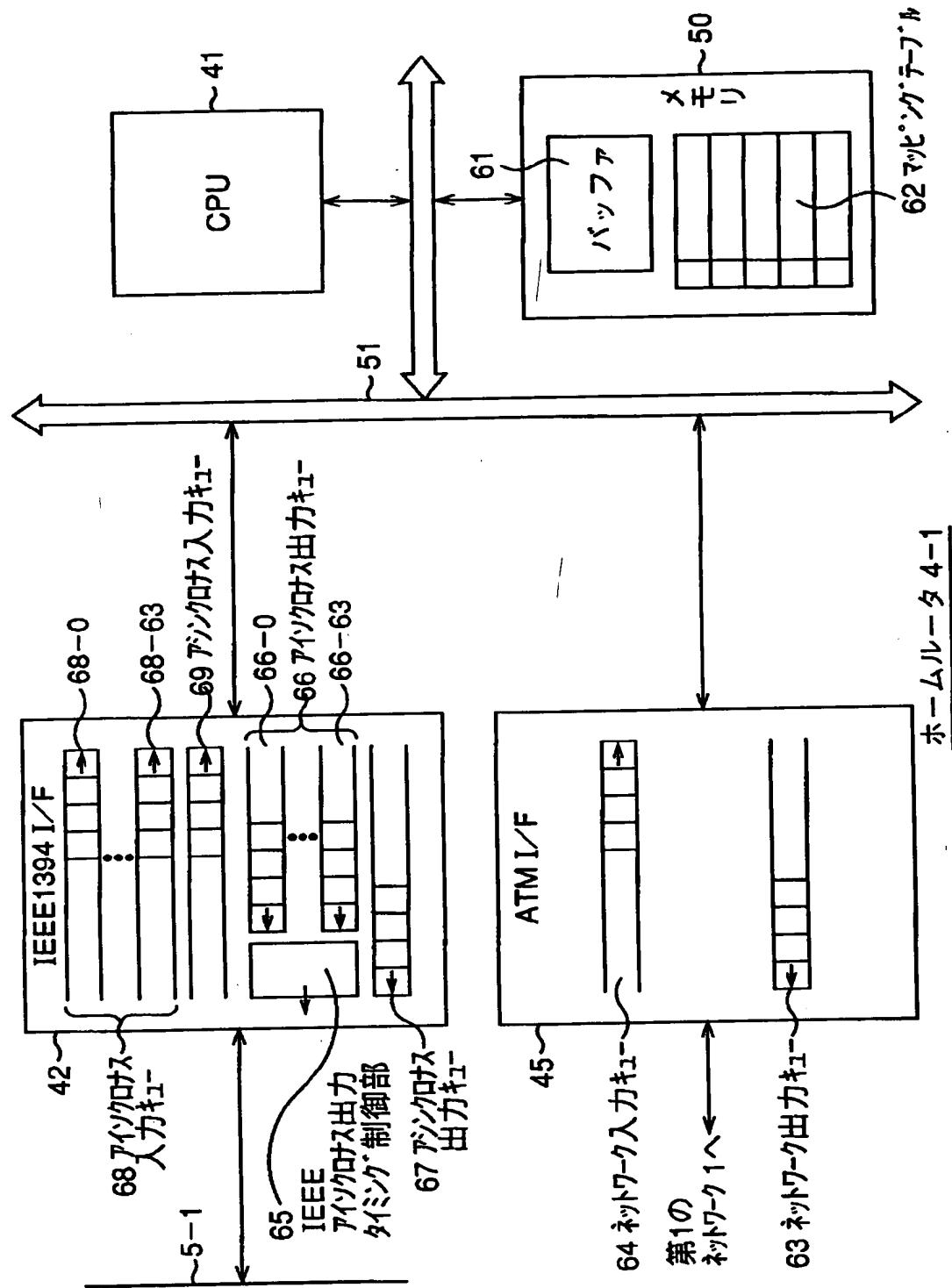
【図4】



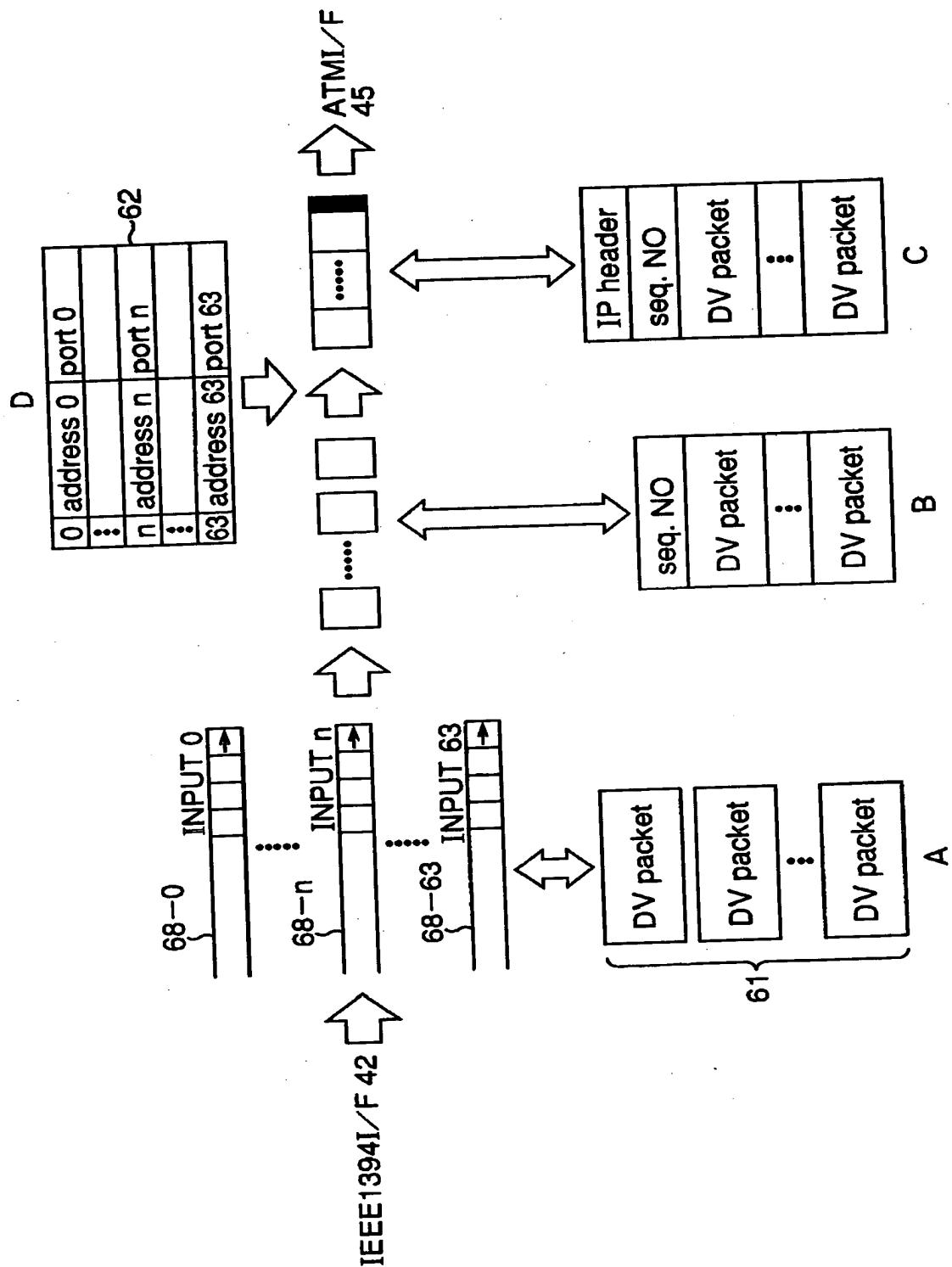
【図5】



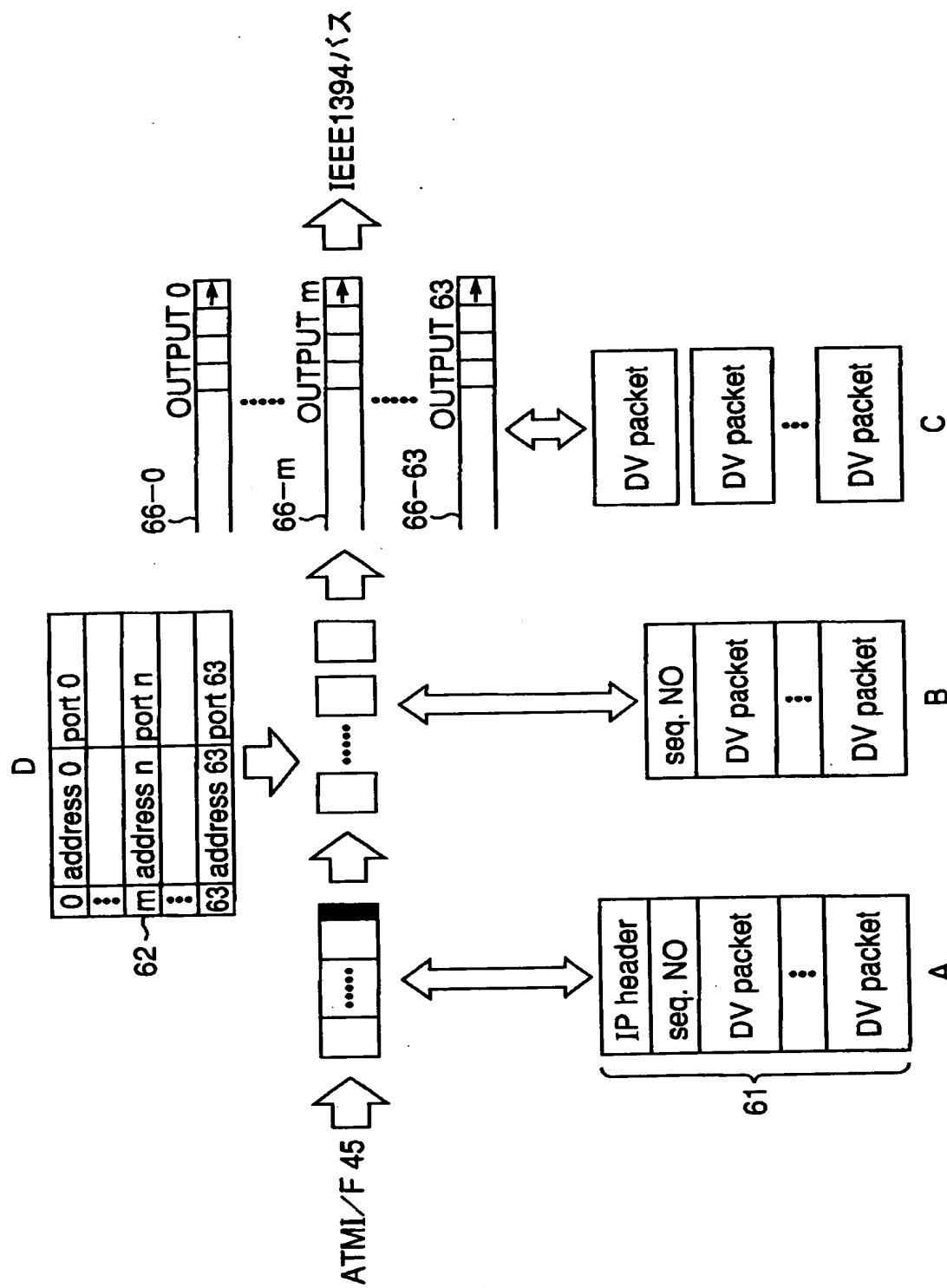
【図6】



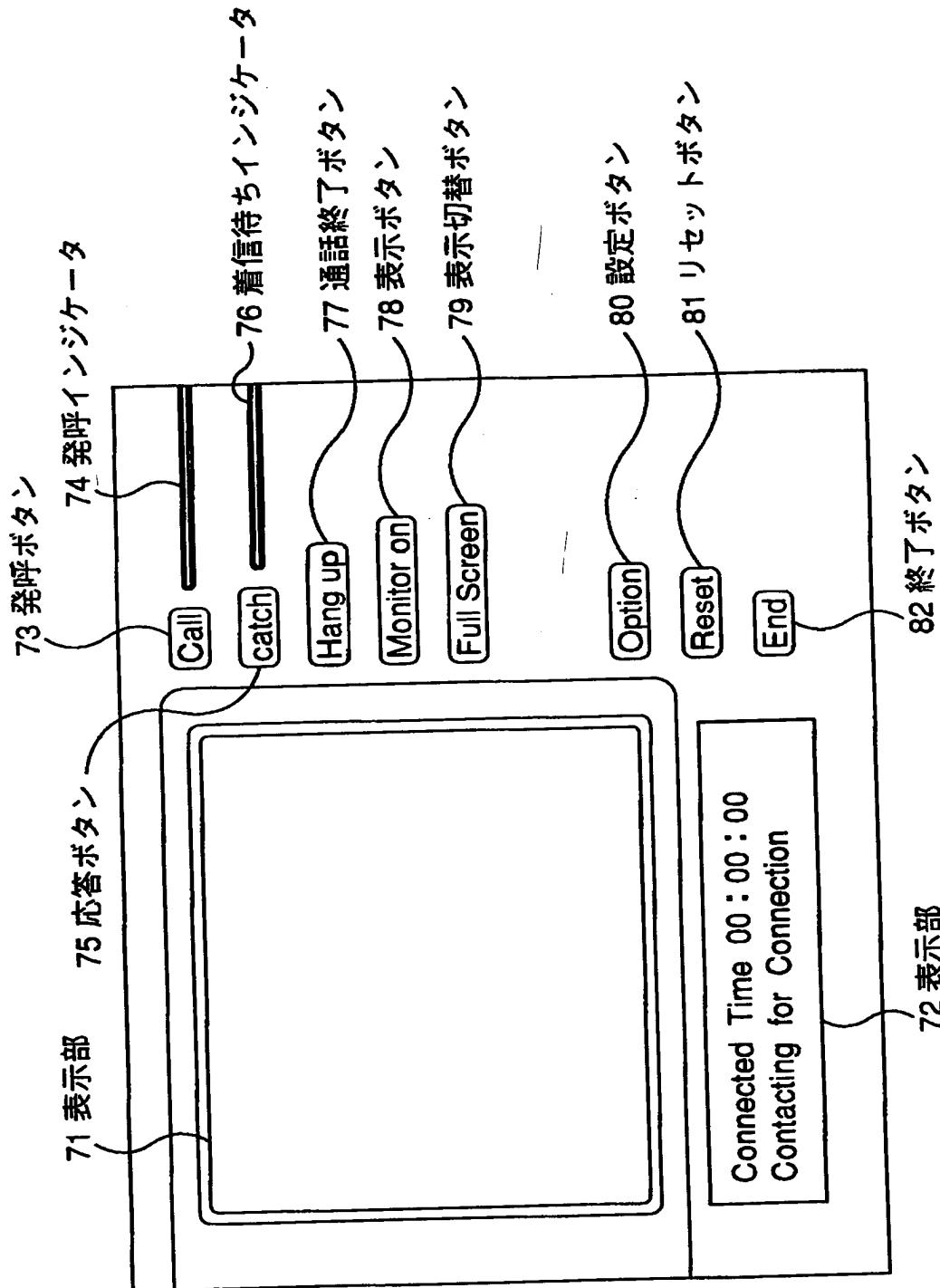
【図7】



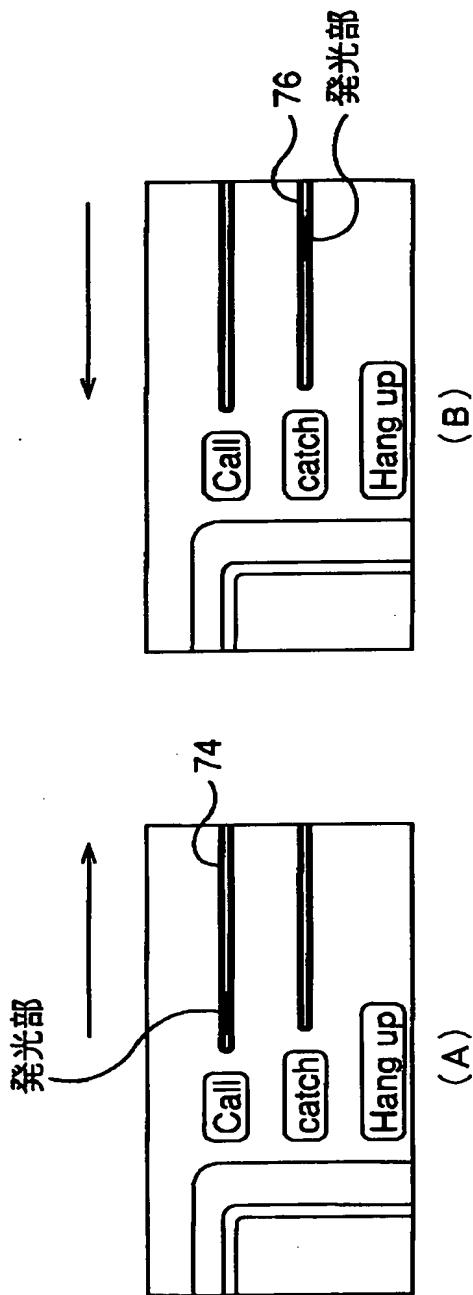
【図8】



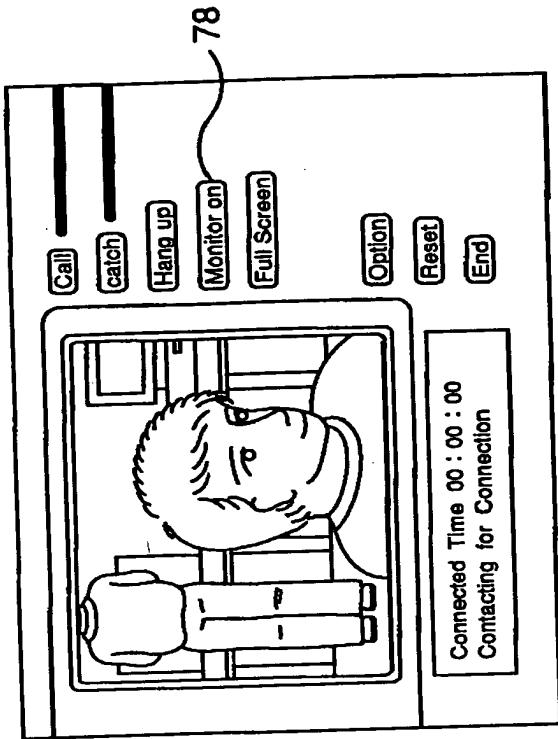
【図9】



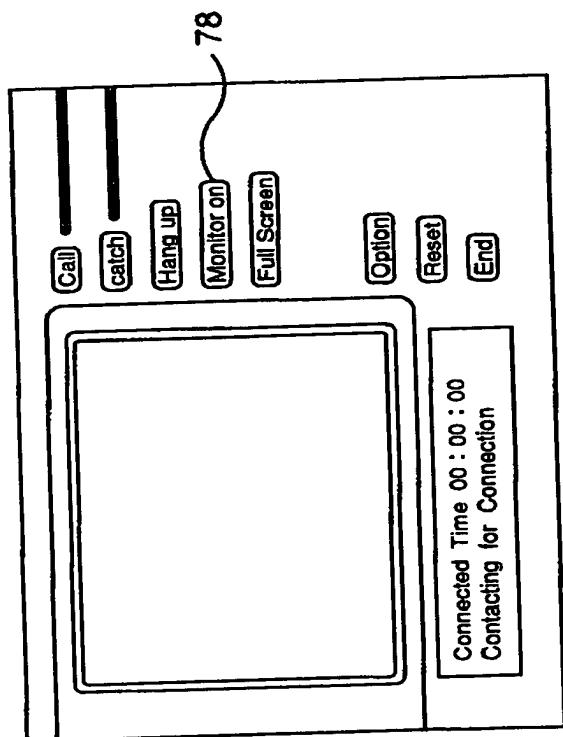
【図10】



【図11】

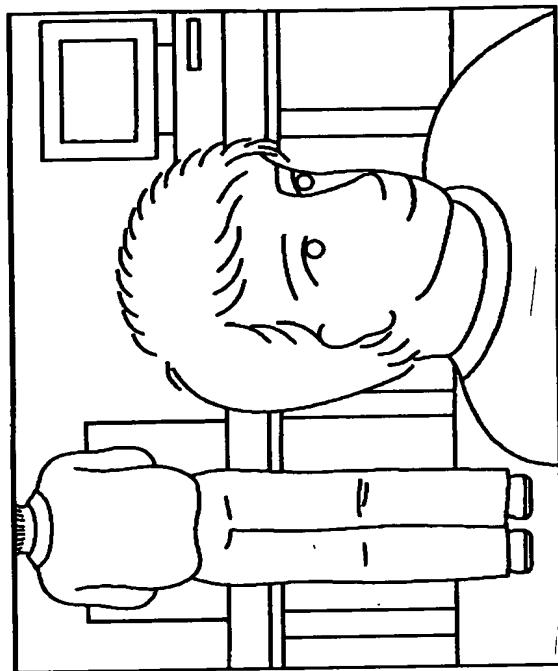


(B)

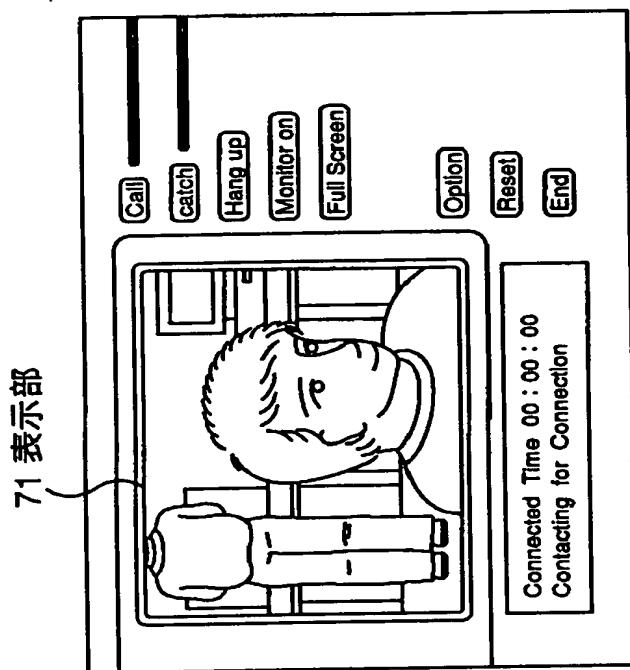


(A)

【図12】

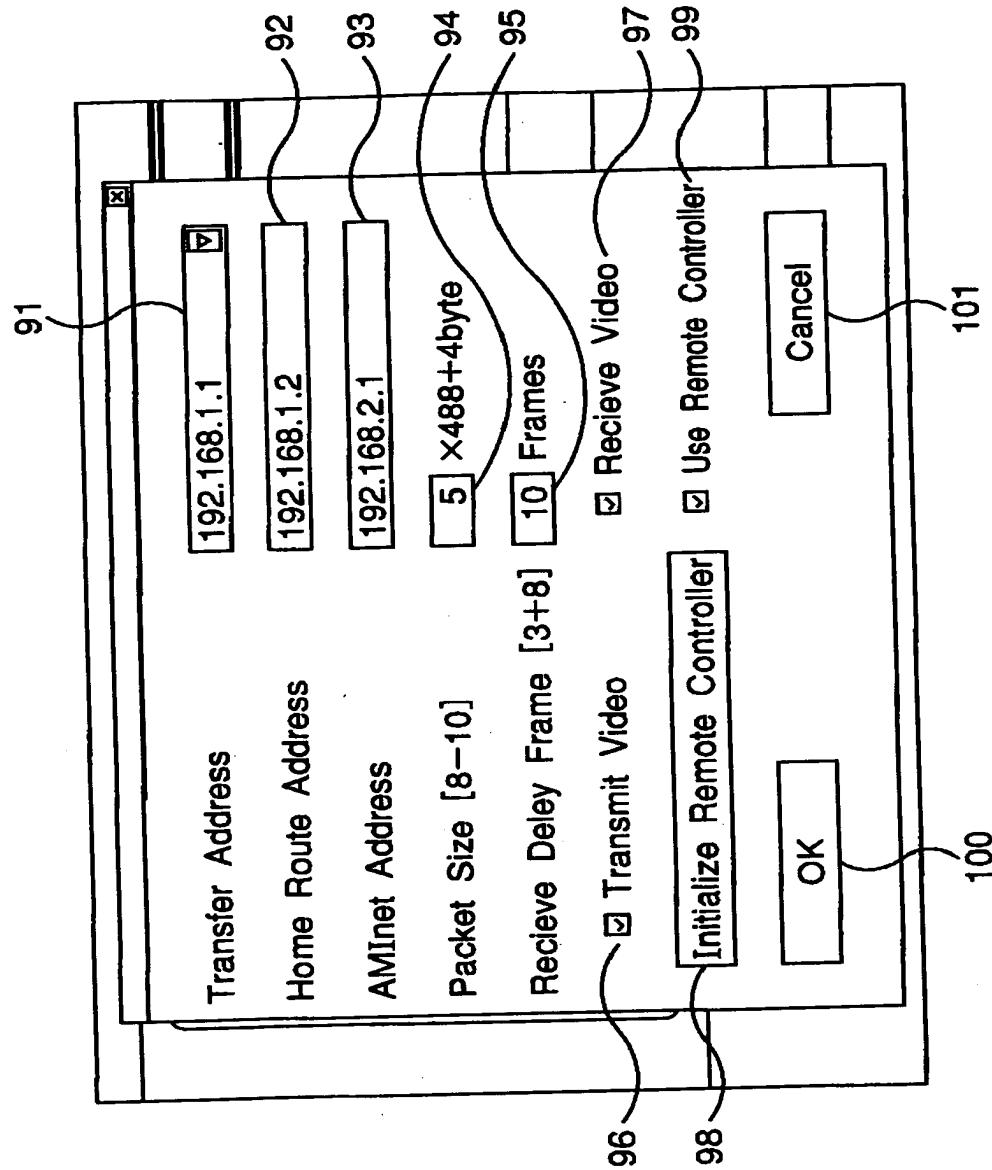


(B)

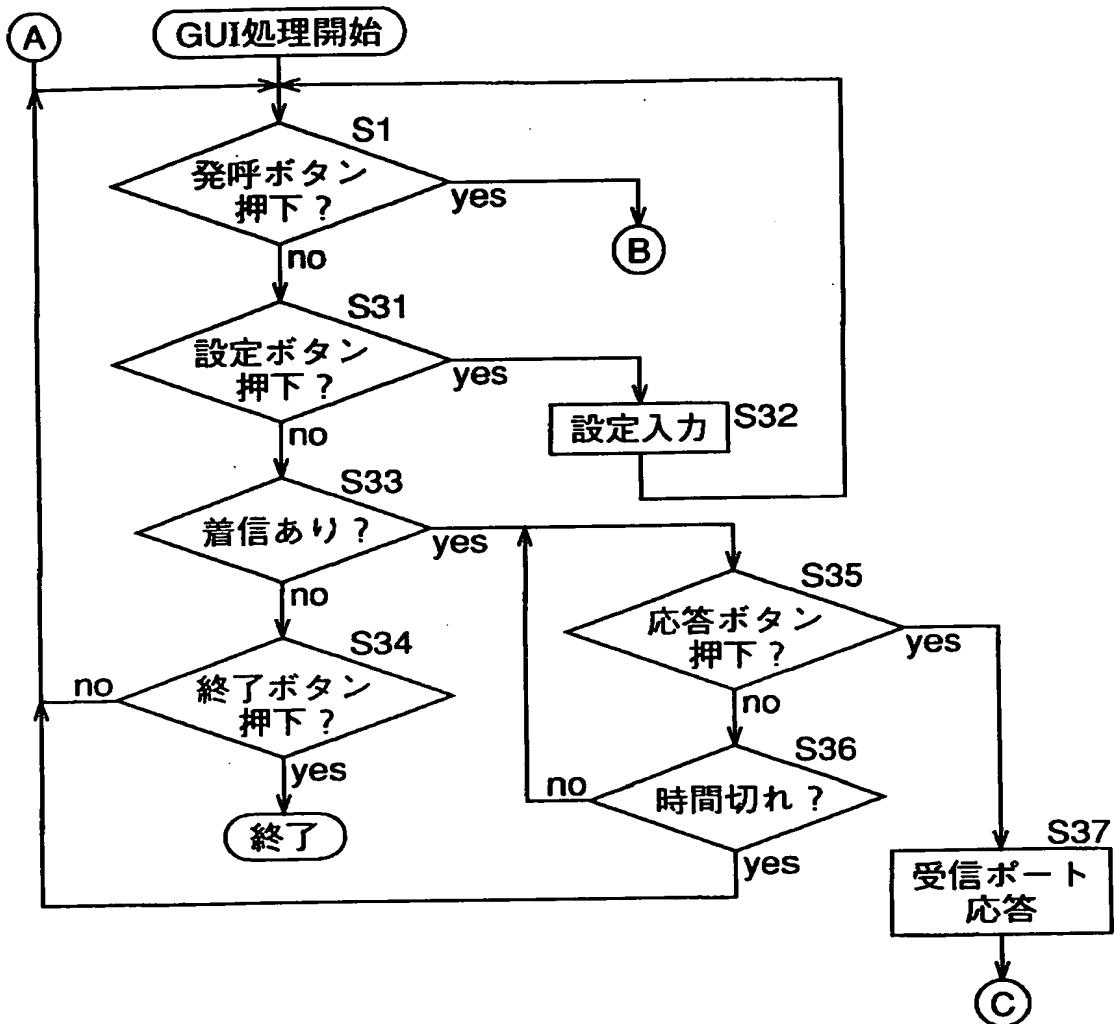


(A)

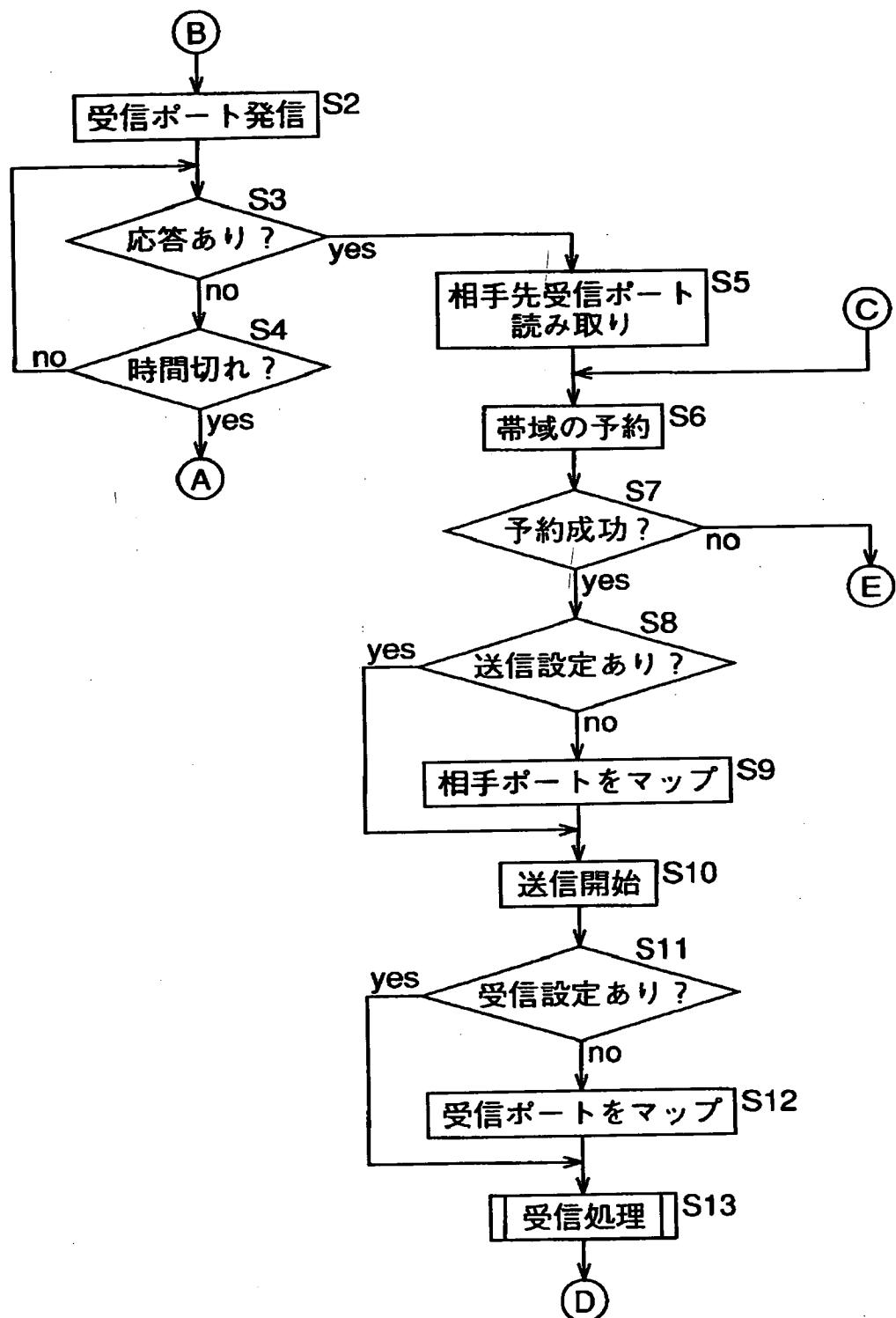
【図13】



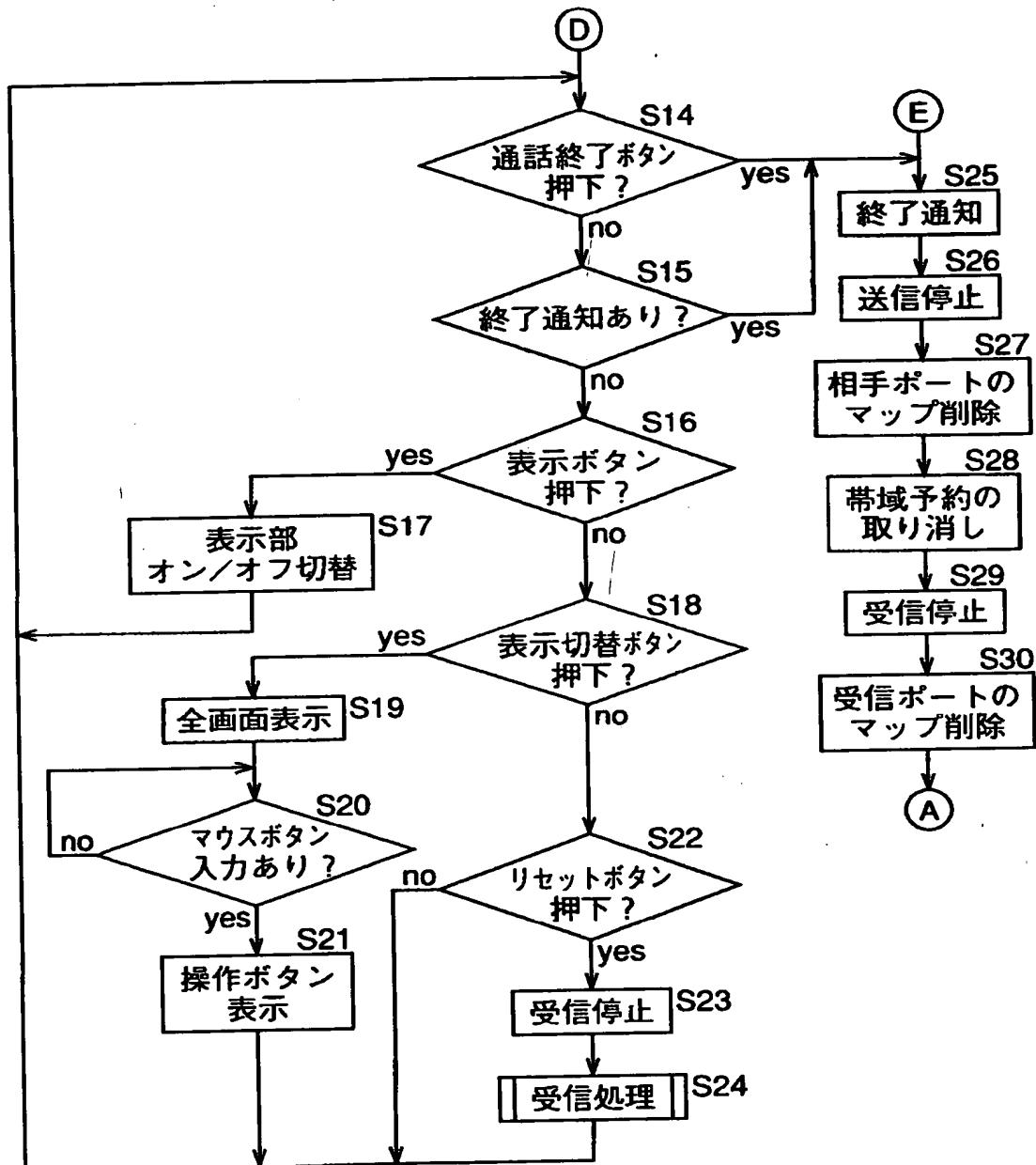
【図14】



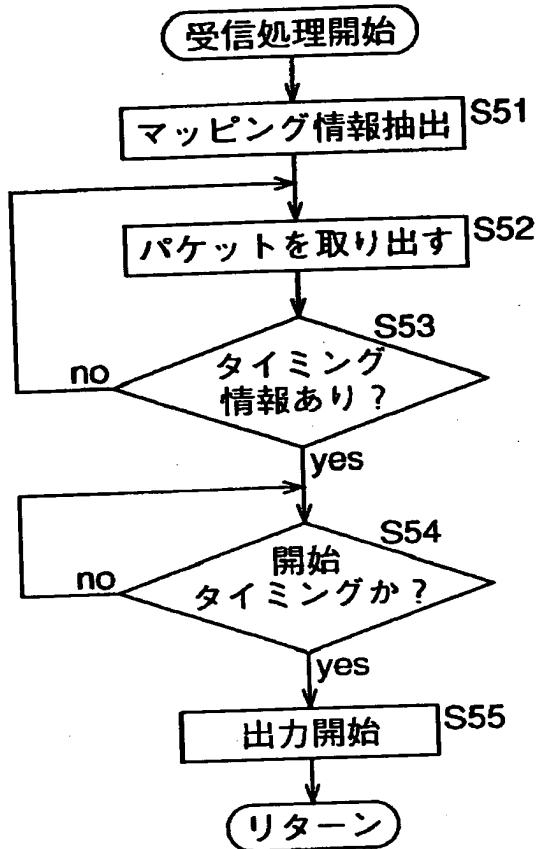
【図15】



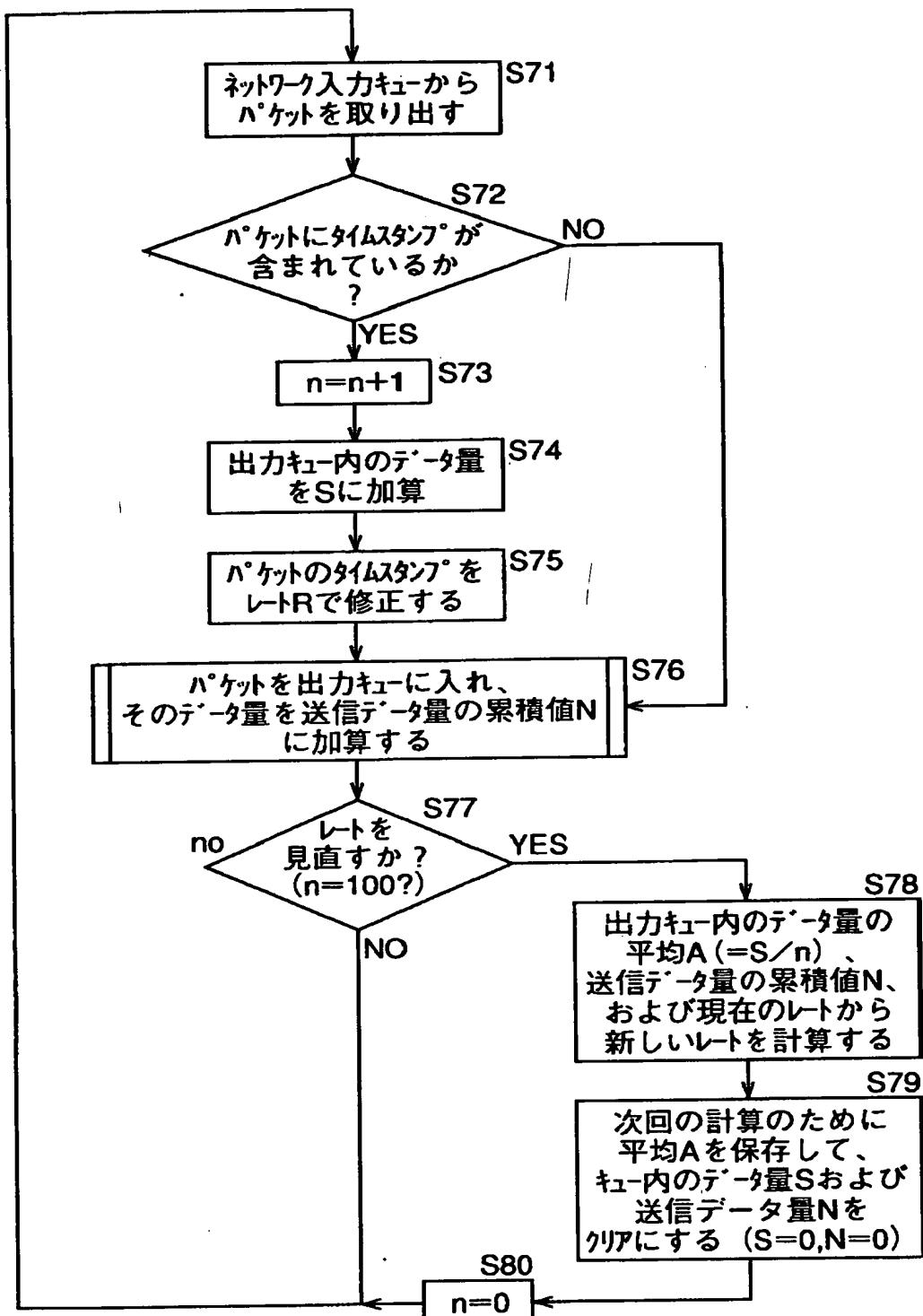
【図16】



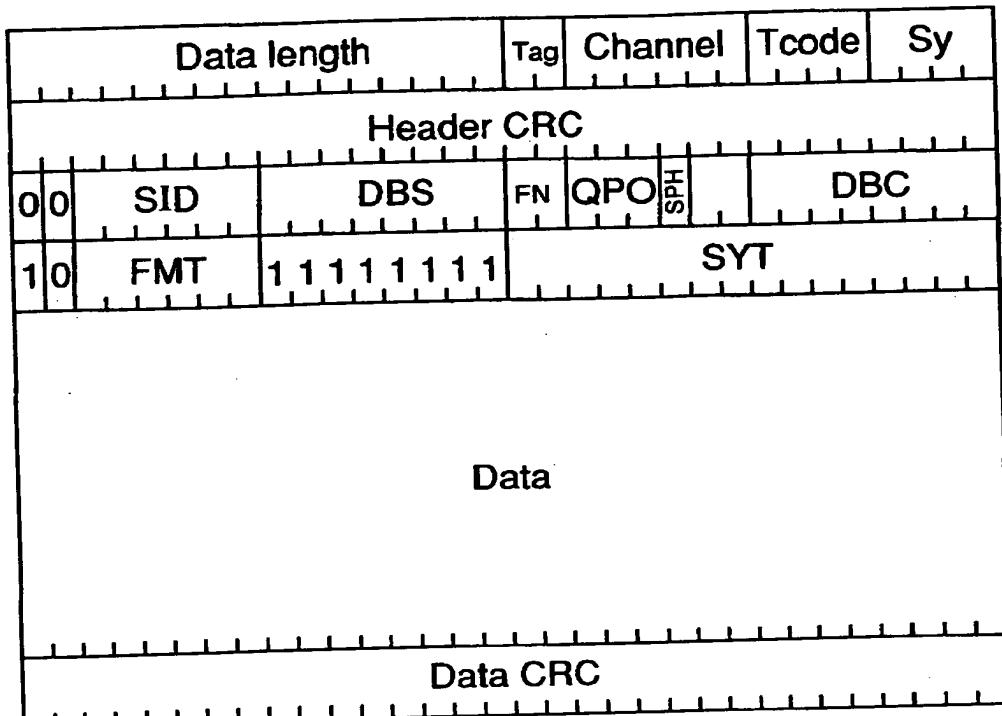
【図17】



【図18】

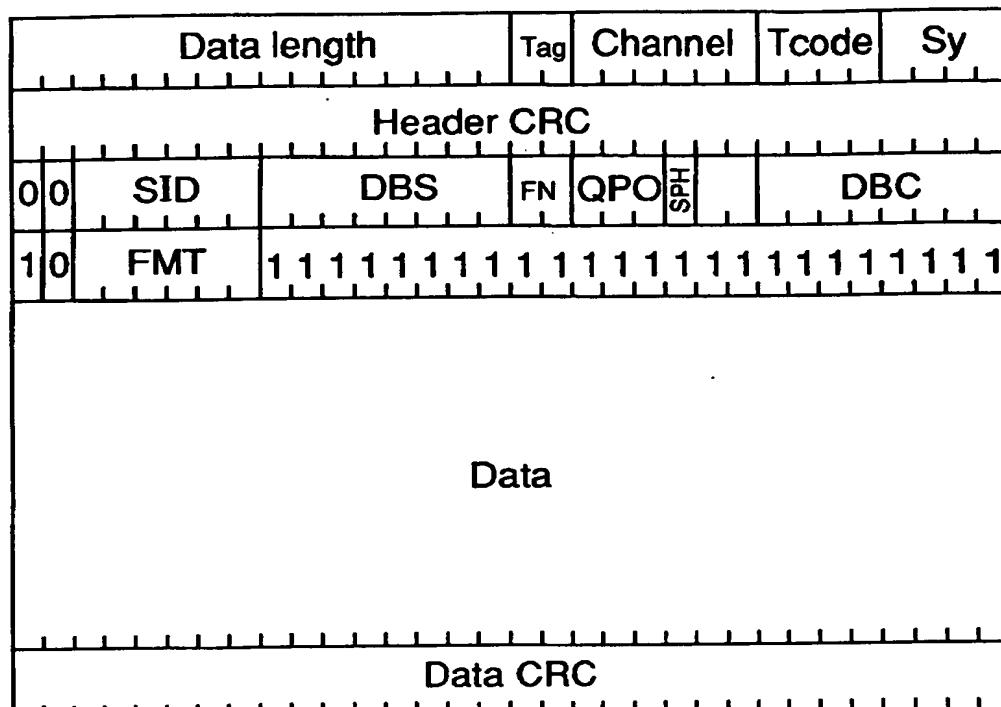


【図19】



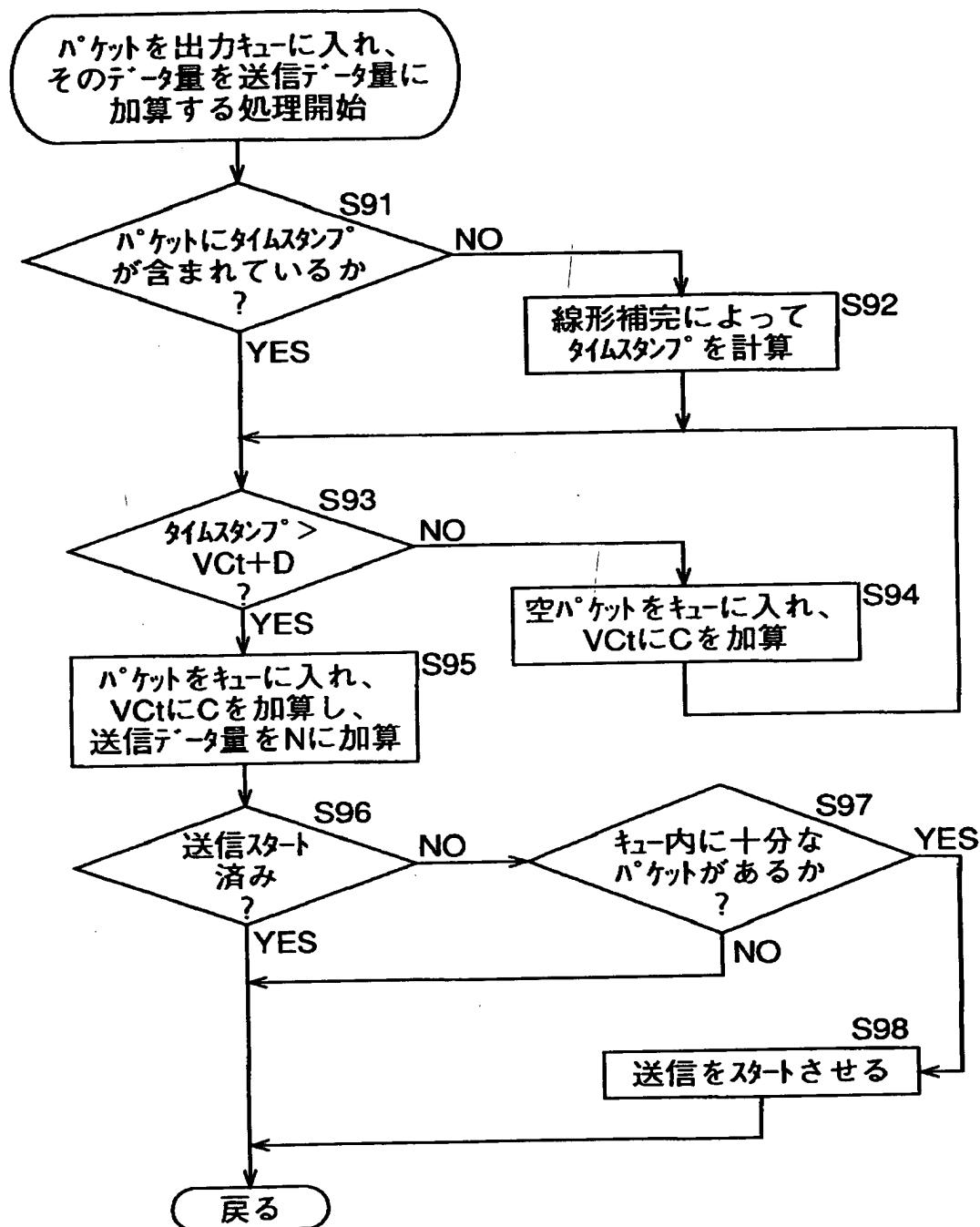
タイムスタンプを有するパケット

【図20】

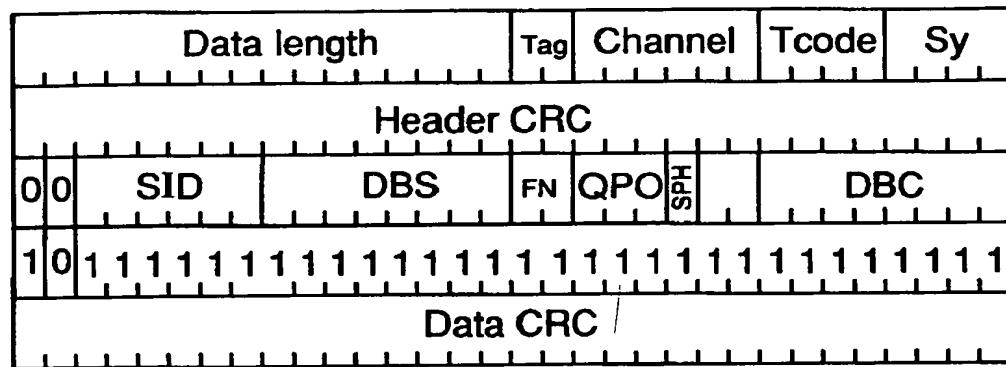


タイムスタンプを有しないパケット

【図21】



【図22】



空パケット

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 情報が通信途中で欠落することを抑止するとともに、ATM技術を活用して高速で情報を通信する。

【解決手段】 ホームルータ4-1のCPU4-1は、メモリ50に記憶されているプログラムを実行し、ホームルータ4-1の全体を制御する。IEEE1394インターフェース4-2は、DVCR7-1およびDVカメラ8-1に接続されている。ビデオインターフェース4-3は、DVCR7-1からNTSC信号を受信し、CPU4-1により生成されたGUIを合成し、DVCR7-1に出力する。ATMインターフェース4-5は、第1のネットワークに対して、帯域を予約して、または帯域を予約しないでIPデータを通信する。

【選択図】 図5

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第127290号
受付番号	59900431481
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成11年 5月14日

＜認定情報・付加情報＞

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100082131
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿7丁目5番8号 GOWA西 新宿ビル6F 稲本国際特許事務所
【氏名又は名称】	稻本 義雄

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社